



MEMORIA PROYECTO DE TITULO  
2013

**COMPLEJO FRONTERIZO CHUNGARA - TAMBO QUEMADO**  
Como oportunidad de Integración binacional Chile - Bolivia y Sudamericana

ALUMNO: DANIEL EDUARDO DIAZ MELENDEZ  
PROFESOR GUIA: HUMBERTO ELIASH

UNIVERSIDAD DE CHILE - FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**MEMORIA PROYECTO DE TITULO  
2013**

**COMPLEJO FRONTERIZO CHUNGARA – TAMBO QUEMADO**  
Como oportunidad de Integración binacional entre Chile – Bolivia y Sudamérica.

**ALUMNO: DANIEL EDUARDO DIAZ MELENDEZ**

**PROFESOR GUIA: HUMBERTO ELIASH**



**UNIVERSIDAD DE CHILE - FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**



## **RESUMEN**

Esta memoria describe el proceso de diseño de un Complejo Fronterizo Binacional emplazado en la línea de frontera (bajo la modalidad de paso integrado de doble Cabecera) permitiendo el enlace de las rutas que conectan Chile y Bolivia, y a su vez a los países de Sudamérica que conecta el corredor bioceánico central.

Se emplaza en la XV Región de Arica y Parinacota, Provincia de Putre, en el límite del parque nacional Lauca (Ch) y del poblado de tambo quemado (Bol) perteneciente a la Provincia Sajama, del Departamento de Oruro, en pleno altiplano de la Cordillera de Los Andes.

El proyecto permite distribuir las distintas áreas de control y equipamiento para buses, vehículos y especialmente para camiones.

Para una mejor comprensión del proyecto se describen los elementos físicos, organizativos y los procedimientos que actúan en un Complejo Fronterizo.

Por otra parte, se hace referencia a la situación del complejo en el ámbito internacional, nacional y regional, la que incide directamente sobre los flujos y el tipo de usuarios que transitan por el lugar definiendo la vocación del complejo.

Es imprescindible mencionar los elementos del paisaje y la arquitectura del lugar que son determinantes en el diseño del edificio.

## **MOTIVACIONES**

Mis motivaciones nacen de descubrir como aportar a la necesidad de integración entre Chile-Bolivia, así como también con los países de Sudamérica que conecta el corredor bioceánico central, y a la vez comprender la complejidad de un proyecto de infraestructura publica de esta envergadura, en un extremo del país con un lugar cuyo interés paisajístico es de gran belleza escénica.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia, amigos y profesores, que me han brindado su apoyo y colaboración en mi formación personal y profesional.

## INDICE

### RESUMEN

### AGRADECIMIENTOS

### MOTIVACIONES PERSONALES

	Pág.
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
1.1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.3. OBJETIVOS GENERALES.....	11
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
1.5. ESQUEMA DE METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	12
<b>2. Concepto de límite, frontera y paso fronterizo .....</b>	<b>13</b>
2.1. CONCEPTO DE LÍMITES INTERNACIONALES Y DE INTEGRACIÓN FRONTERIZA.....	15
2.2. ¿Qué es un Paso y/o Complejo Fronterizo?.....	16
2.3 MODALIDADES DE CONTROL FRONTERIZO.....	17
2.4 ¿Porque un complejo fronterizo bajo la modalidad de Control Integrado y doble cabecera?.....	19
2.5. PROCESO DE CONTROL MIGRATORIO.....	20
2.6 CONCEPTO DE CORREDOR BIOCEÁNICO .....	22
2.7 ¿PORQUE LA NECESIDAD DEL PASO FRONTERIZO CHUNGARÁ - TAMBO QUEMADO?.....	23
<b>3. ESTUDIO DE REFERENTES.....</b>	<b>29</b>
3.1 REFERENTE NACIONAL – PASO FRONTERIZO LOS LIBERTADORES / CHILE-ARG.....	31
3.2 REFERENTE NACIONAL – PASO FRONTERIZO CHUNGARA / CHILE-PERU.....	33
3.3 REFERENTES INTERNACIONALES – CONTROL FRONTERIZO SANTO TOME-SAO BORJA / OTROS.....	34
3.4 ARQUITECTURA VERNÁCULA.....	35
<b>4. LUGAR, SITUACION ACTUAL Y PROYECCIONES PARA EL PASO FRONTERIZO.....</b>	<b>39</b>
4.1. UBICACIÓN.....	41
4.2. TOPOGRAFÍA.....	42
4.3. CARACTERÍSTICAS NATURALES .....	45
4.4. PATRIMONIO SOCIOCULTURAL.....	49
4.5. SITUACION ACTUAL DE LOS PASOS CHUNGARA (CHILE) y TAMBO QUEMADO (BOLIVIA)..	51
4.6. ENTRADAS y SALIDAS DE VEHÍCULOS, PASAJEROS Y CARGAS .....	54
4.7. RESUMEN DEMANDAS ACTUALES (registro 2012-2013 / 2005-2013):.....	55
4.8. PROYECCIONES FUTURAS (al 2025) – entradas y salidas diarias (promedio) de: AUTOS Y BUSES.....	56
4.9 PROYECCIONES FUTURAS (al 2025) – entradas y salidas diarias (promedio) de: CAMIONES.....	57
4.10 RESUMEN PROYECCIONES FUTURAS (al 2025) – entradas y salidas diarias (promedio):.....	57
4.11 PROYECCIONES DE PERSONAL, TIEMPOS Y CANTIDAD DE MODULOS DE ATENCION Y REVISION, POR ORGANISMO DE CONTROL Y TIPO DE USUARIO para el 2025.....	58
4.12 PROYECCIONES DE PERSONAL para el 2025.....	59

<b>5. PROPUESTA.....</b>	<b>61</b>
<b>5.1. ESTRATEGIA DE DISEÑO.....</b>	<b>63</b>
<b>5.2. PROPUESTA TERRITORIAL.....</b>	<b>64</b>
<b>5.3. PROPUESTA CONCEPTUAL.....</b>	<b>66</b>
<b>5.4. CONSIDERACIONES DE DISEÑO.....</b>	<b>75</b>
<b>5.5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....</b>	<b>81</b>
<b>5.5.1 MASTERPLAN COMPLEJO FRONTERIZO.....</b>	<b>82</b>
<b>5.5.2 PROPUESTA PROGRAMÁTICA: AREAS Y FORMAS DE DISTRIBUCION.....</b>	<b>86</b>
<b>5.6. RENDERS PRELIMINARES.....</b>	<b>93</b>
<b>5.7. PROPUESTA ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVA .....</b>	<b>94</b>
<b>5.8. PROPUESTA BIOCLIMÁTICA Y CONSTRUCTIVA .....</b>	<b>95</b>
<b>5.9. MODELO DE GESTION Y FINANCIAMIENTO para diseño, construcción, operación y mantención.....</b>	<b>103</b>
<b>6. Anexo: Plantas, elevaciones y cortes de arquitectura (solo referencial ver CD adjunto, debido a su tamaño gran tamaño no se imprimen mas grandes).....</b>	<b>105</b>
<b>7. BILIOGRAFÍA.....</b>	<b>109</b>

## 1.1 INTRODUCCIÓN

### Necesidad de integración Chile-Bolivia

La necesidad de la integración entre Chile y Bolivia es más antigua que la creación de los estados nacionales. Ya que desde sus inicios la cultura Aymara que habita hasta hoy en estos territorios (incluyendo parte de Perú) no conocían las actuales fronteras ni límites políticos, salvo los dados por el lenguaje, creencias, medio ambiente y actividades socio-económicas que caracterizan el habitar de estos lugares, y que con el paso del tiempo, permitieron el encuentro, convivencias e intercambio con otras culturas como la Inca y la española, y soportar luego, las “nuevas” divisiones territoriales establecidas o impuestas por Chile al “ganar” la guerra del Pacífico (Convenio de 1º de mayo de 1907), los que sumado a intereses geopolíticos y económicos nacionales e internacionales han dividido fuertemente a ambos países... sin embargo, la necesidad de integración en todos los ámbitos sigue vigente. (1)

Después de complejas pero exitosas negociaciones que pusieron fin a los problemas de facilitar las zonas portuarias para la salida de productos de Bolivia por los puertos a través del ferrocarril Arica la Paz (Tratado de Paz y Amistad 1904), y las vías de transporte terrestre, paralelamente los gobiernos han empezado a recorrer el camino de la cooperación mediante “comités de frontera”(2) que buscan mejorar la integración, a través de mejorar la infraestructura vial (para el transporte de carga (camiones)), portuaria, fronteriza y de telecomunicaciones, así como también en formular procedimientos y protocolos que respondan a los problemas de tránsito fronterizo de personas, vehículos y bienes, y fortalezcan la integración y el desarrollo de las áreas de frontera.

### Necesidad de integración Chile-Sudamérica

Actualmente Chile y Bolivia mantienen un gran intercambio de bienes y servicios, así como también un declarado espíritu a nivel internacional de cooperación con otros países del continente. En este sentido a través del IIRSA (3), en Comités de Dirección Ejecutiva (CDE) y Comités de coordinación técnica (CCT) se crearon Planes de Acción, que apunta a construir Ejes (o corredores bioceánicos) de Integración y Desarrollo (EID), con otros países como Paraguay y Brasil, interesados en la salida de sus productos hacia los países asiáticos.

Estos planes de acción, generan el financiamiento para una cartera de proyectos para mejorar la infraestructura vial (para el transporte de carga (camiones)), portuaria, fronteriza (pasos) y de telecomunicaciones, así como también en formular procedimientos y protocolos para agilizar los tiempos y trámites que se realizan al cruzar de un país a otro, pero aun hay mucho camino que recorrer en materia de integración fronteriza.

**En este sentido dar respuesta a los problemas de infraestructura pública, en lo que respecta a los cruces fronterizos, como parte de la ruta que conectan a ambos países, y a estos con los otros países de Sudamérica, tomando en consideración las dificultades climáticas características de la ubicación geográfica de este paso, así como las consideraciones de logísticas, respetando el medio sociocultural y medioambiental en el cual se emplaza, son algunos de los problemas que se plantean resolver en este proyecto de título.**

(1) “Se estima que Bolivia por no tener salida al mar, ha perdido, US\$ 4000 MM en la última década”. Visión de negocios IIRSA 2007

(2) **Comités de Integración y Frontera Chile – Bolivia:** Creado en marzo de 1997, comprende las Regiones chilenas Arica y Parinacota, Tarapacá y de Antofagasta, y los Departamentos de La Paz, Oruro y Potosí de Bolivia. Comprende asimismo los pasos fronterizos habilitados entre ambos países y su correspondiente área geográfica.

Según lo señala el Reglamento adoptado en 1998, constituye el foro bilateral para el tratamiento de los temas de interés común del área fronteriza y tiene por objeto promover la facilitación y coordinación fronteriza mediante la formulación de recomendaciones y protocolos para la adopción de medidas que agilicen el movimiento de personas, vehículos y mercaderías a través de la frontera común, así como proyectos de desarrollo fronterizo. Este Comité está integrado por las autoridades e instituciones públicas de Asuntos Exteriores y de Fronteras y representantes de los servicios públicos de control fronterizo o vinculados a la actividad fronteriza, con asistencia de otras entidades públicas e invitados del sector privado.

(3) **IIRSA:** La Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana, IIRSA, forma parte de los grandes temas abordados en la Cumbre de Jefes de Estado de Brasilia de 2000, con participación de los organismos financieros Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Corporación Andina de Fomento (CAF) y Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata (FONPLATA).

La Iniciativa contempla un Plan para la Integración de la Infraestructura Regional de América del Sur con la participación de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Perú, Surinam, Uruguay y Venezuela.

## 1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Como se presento en la introducción Chile y Bolivia comparten la necesidad de integración bilateral, lo anterior demanda las mejoras de las vías y pasos fronterizos, hecho que se refuerza debido a la necesidad de salida de las exportaciones de Paraguay, y en especial de un país gravitante en esta materia como lo es el gigante sudamericano Brasil, de manera de formar un corredor bioceánico que agilice el transito de exportaciones e importaciones entre el océano atlántico y el pacifico.

En la actualidad entre Chile y Bolivia existen 7 pasos fronterizos, reconocidos oficialmente, de los cuales dos, el paso Chungará y Colchane, son los que tiene mayor importancia, ya que conectan los puertos de Arica e Iquique respectivamente.

Ambos se encuentra pavimentado en su totalidad (el resto cuentan con carpetas hechas de ripio o bien de una mezcla de ripio y cemento). Respecto a los edificios e infraestructura presente en estos pasos, la mayor parte de ellos presentan problemas de precariedad y no alcanzan a resolver las demandas del flujo de usuarios que transita por el (salvo el paso de Colchane, que fue reconstruido recientemente).

Sin embargo, es la ruta 11-CH y el paso Chungará el que concentra el mayor flujo de carga, ya que conecta las vías y ciudades mas importantes de Bolivia (departamento de la Paz y Oruro) y que son por donde también cruza el corredor bioceánico central que conecta el puerto de Santos con el puerto de Arica (de donde salen y entran mayormente por el “acuerdo de paz y amistad” con Chile, los productos a Bolivia), y es por esto que en los acuerdos internacionales, bilaterales, y nacionales se declaran como un plan de estrategia de desarrollo de la XV región de Arica y Parinacota. (Mientras que el puerto de Iquique ubicado más al sur se enfoca más a las exportaciones mineras y pesquera de la I región de Tarapacá).



Eje de Integración y Desarrollo (EID), o corredores bioceánicos central entre Chile, Bolivia, Paraguay y Brasil, interesados en la salida de sus productos hacia los países asiáticos.

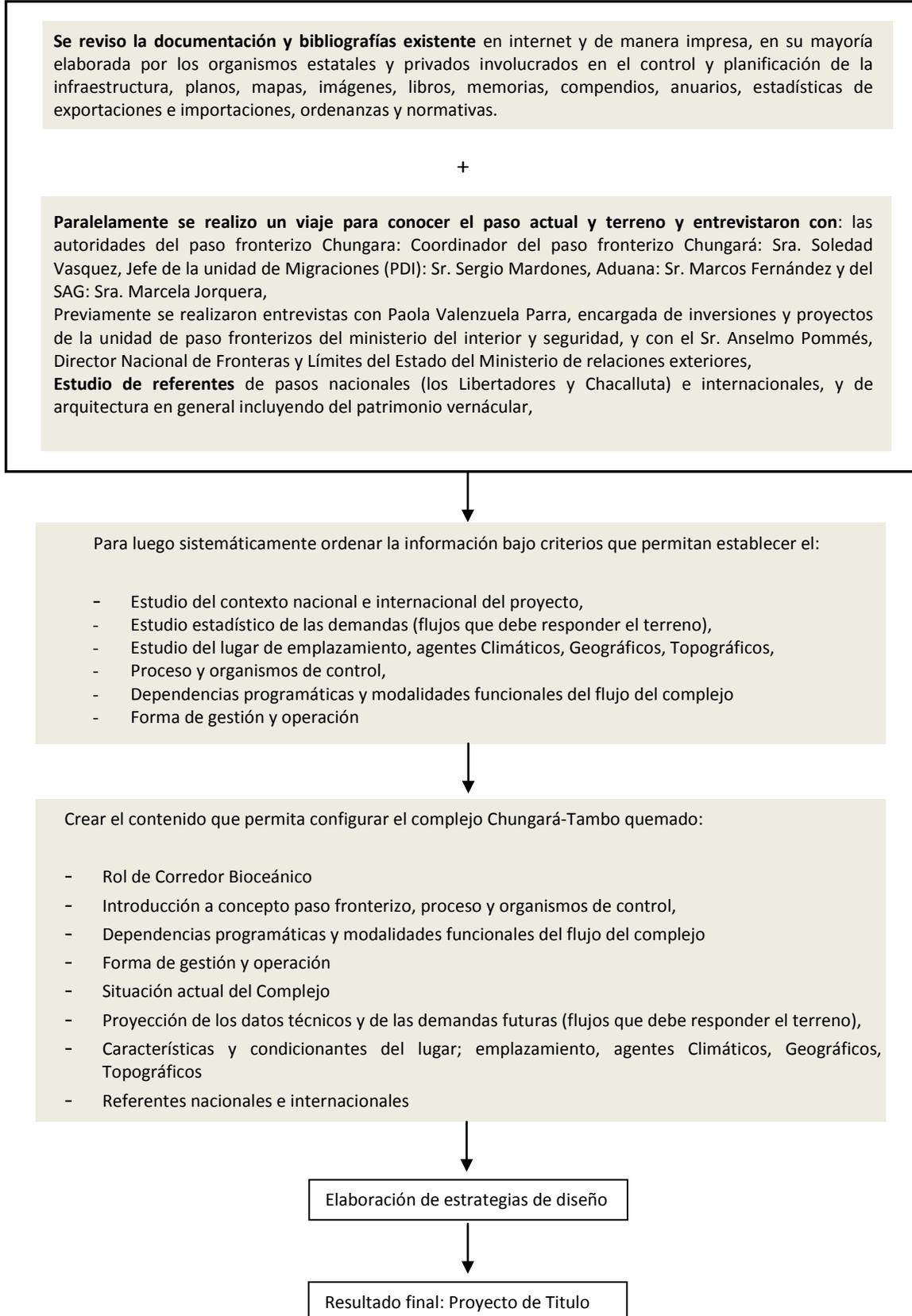
### 1.3. OBJETIVO GENERAL

Elaborar la propuesta de diseño arquitectónico para un paso fronterizo que responda, de manera eficaz (segura) y eficiente (reducir los tiempos de espera), a la necesidad de infraestructura de frontera más importante del norte de Chile y Bolivia. Logrando fortalecer la integración socioeconómica entre los dos países, con Sudamérica y el resto del mundo a través del corredor Bioceánico. Proporcionando así, una puerta de entrada-salida que favorezca el intercambio cada vez mayor de bienes y servicios desde y hacia el Pacífico a otros continentes, fortaleciendo el puerto de Arica y con ello el desarrollo de la ciudad.

### 1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- El diseño de un complejo emplazado a ambos lados de la línea de frontera de ambos países que sirva de resguardo y protección para todas las actividades que se desarrollan en su interior, y que responda de manera eficiente y eficaz a la demanda de los flujos de pasajeros que transiten por el lugar.
- La incorporación de un programa que permita la agilización y disminución del tiempo en que se realizan los trámites aduaneros pertinentes para los usuarios y los organismos que participan en ellos.
- Que la propuesta tenga la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios de distribución que puedan afectar al programa, ya sea por nuevas políticas fronterizas, cambios en el flujo de usuarios, retención temporal de vehículos, personas y cargas, etc.
- El proyecto debe proporcionar niveles adecuados de comodidad y confort para alojamiento y descanso del personal que trabaja en este control fronterizo de alta montaña, estableciendo ambientes apropiados para la convivencia entre funcionarios de distintas costumbres y nacionalidades.
- Proponer una red vial que responda al crecimiento de demanda de transporte de pasajeros y de carga.
- Que el proyecto arquitectónico contemple un área de servicios al que se pueda acceder los usuarios luego de pasar por el control, facilitando también el intercambio de experiencias personales y el trato entre las personas de países distintos y provenientes de diversas culturas.
- Que el edificio proyecte una imagen integrada con el paisaje, que interactúe y respete la arquitectura típica de la zona altiplánica.
- Que la propuesta de diseño sea acorde a su orientación mayormente de transporte de carga, reconociendo también al turismo como uno de los principales motores de la economía, brindando una puerta de entrada-salida del país que genere una imagen cultural autóctona y de acogida-bienvenida al extranjero.
- El desarrollo de un proyecto coherente con el medioambiente en que se desenvuelve, considerando que el complejo se encuentra asentado en los límites de parques nacionales muy importantes como reserva de la biosfera a nivel internacional por lo que debe ser un proyecto sustentable y respetuoso de la naturaleza.
- El diseño del proyecto debe responder de manera adecuada a las condiciones climáticas y geográficas del entorno en el que se encuentra asentado.

## 1.5. ESQUEMA DE METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y RESULTADOS



**2. Concepto de límite, frontera y paso fronterizo**  
**Modalidades, proceso y organismos de control**

**Concepto de corredor bioceánico y demanda de un nuevo complejo**  
**Situación actual y Necesidades de un nuevo complejo fronterizo**

Imagen de la Ruta 11ch, al fondo entre lo alto de los cerros, vista del emplazamiento propuesto para el nuevo complejo fronterizo Chungará – Tambo quemado

Fuente: Propia, tomada durante mi visita al lugar, agosto 2013





## 2.1 CONCEPTO DE LÍMITES INTERNACIONALES Y DE INTEGRACIÓN FRONTERIZA

Los estados establecen su territorio por medio de Límites internacionales, que son líneas convencionales e imaginarias que separan estados contiguos. En general es el resultado de un largo proceso sostenido por los países involucrados que han acudido a distintos elementos legales, como por ejemplo: tratados, arbitrajes, mediaciones, y a veces, incluso, guerras. Los límites son artificiales, porque son producto de una decisión humana. Sin embargo se establecen a través de:

- Elementos naturales: tales como ríos (línea media o máxima profundidad), montañas (altas cumbres, o divisorias de aguas), mares (Zona Económica Exclusiva), etc.
- Elementos artificiales: geométricos (líneas rectas que unen accidentes geográficos), o geodésicos (cuando siguen paralelos o meridianos).

En cambio, frontera es una franja de territorio que se localiza al lado del límite internacional, por ello, el límite internacional genera dos fronteras.

La frontera se determina por una mezcla de condiciones específicas de los países vecinos (idioma, actividades económicas, sociales, culturales, etc.). Su extensión es variable y difícil de definir y depende de la influencia que recibe un país de otro.

Las fronteras se pueden clasificar de la siguiente manera:

- de contacto: son aquellas que generan una intensa relación entre la población situada a ambos lados del límite internacional, en la que se produce todo tipo de intercambios.
- de separación: son las que por la presencia de algún elemento físico importante que dificulta las comunicaciones, las relaciones entre los países vecinos son menores, por ejemplo: Chile y Bolivia, separados por la Cordillera de los Andes.

En la frontera existen fenómenos de interacción que la enriquecen gracias a los intercambios; éstos pueden ser: económicos, sociales, políticos y culturales. En las poblaciones en torno a una frontera, la gente suele conocer los idiomas de ambos países, lo que produce un efecto de bilingüismo muy particular. Los intercambios sociales y culturales son intensos y enriquecedores, puesto que hay más diversidad a la hora de elegir. Pero el efecto más claro tiene que ver con los intercambios comerciales, sobre todo cuando hay diferencias de moneda, precios y variedad de artículos.

La diferencia principal entre límite y frontera es que el límite separa, mientras que la frontera une estados que se enriquecen mutuamente.

Se puede distinguir entonces la frontera del límite diciendo que la frontera es dinámica, integrativa, e interactiva.

“La frontera se corporiza mentalmente como un LIMITE: es confín y principio, inclusión y exclusión, tierra de nadie y no lugar: periférica, marginal, desplazada. Pero también es ESPACIO: lugar de intercambio y mestizaje, nebulosa difusa plantada en el límite de las cosas. Nuevo escenario que aloja el potencial de lo posible y la fragilidad del lugar de la utopía”.

La aparición en el mundo globalizado de bloques económicos para cobrar fuerza comercial competitiva, ha desdibujado las fronteras, para hablar de cooperación e integración, flexibilizándolas, permitiendo la circulación libre de personas y/o bienes de un país a otro.

En este sentido en el presente proyecto se aborda la frontera como un espacio abierto para el encuentro de sus habitantes con el otro y el paisaje a que pertenece.

Los límites fronterizos entre países producen una división artificial en regiones geográficas, culturales y económicas cuyo desarrollo se dificulta por la ausencia de un enfoque global de sus problemas y de sus posibilidades; por lo que, para superar esta situación de falta de desarrollo, es que nace la Integración Fronteriza.

La Integración Fronteriza es un proceso a través del cual los Estados fronterizos unen acciones y esfuerzos para elevar el nivel de vida de sus habitantes, utilizando sus recursos y potencialidades de manera conjunta.

Este proceso comprende un conjunto de acciones convenidas por los países en sus zonas de fronteras para facilitar el aprovechamiento de sus recursos en conjunto y su incorporación al desarrollo social y económico de cada uno de ellos sobre la base de la seguridad, el carácter solidario de las acciones comprendidas y el establecimiento de sistemas que faciliten el intercambio de bienes, capitales y personas.

El objetivo de las iniciativas de Integración Fronteriza es el logro de resultados funcionales, económicos, sociales, políticos y ambientales, de los cuales resultan la disminución de la obstrucción administrativa y económica de la frontera y una contribución a la reducción de problemas limítrofes. Se trabaja dentro del ámbito de la funcionalidad de la infraestructura física y de las instituciones públicas responsables del control y regulación de los flujos bidireccionales.

La cooperación fronteriza es el proceso de participación que se produce en zonas fronterizas por los países vecinos para la realización de algunos propósitos de interés de común, pero conservando cada uno su total soberanía y libertad de acción. Entre las formas de cooperación fronteriza se destacan: el control migratorio; los temas de seguridad, y los temas de servicios de telecomunicaciones, transporte, salud y educación.

La Integración Fronteriza no excluye a la cooperación fronteriza ni al desarrollo fronterizo, los articula de manera que se intervenga a la frontera como un territorio total, a través de un mecanismo institucional que confiera a estos territorios una organización pro-integradora.

Son Mecanismos Institucionales Fronterizos las instituciones fundadas con el propósito de coordinar, promover y ejecutar las distintas instancias de integración entre dos o más países en zonas de frontera. Estos mecanismos evalúan permanentemente los resultados obtenidos y son muy importantes para establecer las interrelaciones entre los distintos niveles gubernamentales entre los países implicados y sus instancias no gubernamentales, y en especial de carácter fronterizo. Algunos de estos mecanismos de Integración Fronteriza son: los tratados entre las naciones, las comisiones mixtas, las comisiones permanentes, los comités de frontera y los congresos regionales fronterizos.

## **2.2 ¿Qué es un Paso y/o Complejo Fronterizo?**

Se define como Paso Fronterizo Terrestre al lugar geográfico ubicado en el Límite Político Internacional (LPI) por donde es posible el tránsito de entrada y salida terrestre del país.

Se define como Complejo Fronterizo, al conjunto de elementos físicos, organizativos y de procedimientos necesarios para que las personas, las mercaderías transportadas y los vehículos puedan atravesar los límites de dos países, cumpliendo con los requisitos y controles impuestos por las autoridades nacionales de los mismos.

En los Complejos Fronterizos de Chile Y Bolivia se controlan los flujos de personas, mercancías y vehículos que ingresan y salen del país por los Pasos Fronterizos habilitados, (los cuales contemplan 27 con Argentina, 5 con Bolivia y 1 con Perú).

A Continuación se entrega un resumen con las características principales de los pasos fronterizos existentes entre Chile y Bolivia.

## Región de Arica y Parinacota (Frontera con Bolivia)

COMPLEJO FRONTERIZO VISVIRI – XV REGION

### Paso Visviri (Ferroviario y carretero)

Ruta A-123, transitable todo el año y Ferrocarril Arica-La Paz.

**Habilitación:** Permanente.

**Coordenadas geográficas:** Latitud Sur 17° 35' - Longitud Oeste 69° 28' - Altura 4.095 m.

**Asistencia policial más cercana:** Tenencia Visviri (F), distante a 1 km del paso.

**Teléfono:** (58) 458 - 117

**Servicios contralores:**

Aduana, Policía Investigaciones, SAG se encuentra en el Complejo Visviri.

**Teléfono:**

Aduana: (58) 350 - 219

Policía de Investigaciones: s/n

SAG: s/n

**HORARIO:** 08:00 a 20:00 horas, todo el año.

**OBSERVACIONES:** Paso de personas y todo tipo de operaciones aduaneras.

**Gobernación Provincial Parinacota:**

(58) 241 - 322 - (58) 222 - 735



### Paso Chungará-Tambo Quemado

Ruta pavimentada A-11, transitable todo el año.

**Habilitación:** Permanente.

**Coordenadas geográficas:** Latitud Sur 18° 17' - Longitud Oeste 69° 04' - Altura 4.680 m.

**Asistencia policial más cercana:**

Comisaria Chungará (F), distante a 7 km del paso.

**Teléfono:** (58) 458 - 122

**Servicios contralores:**

Aduana, Policía Investigaciones, SAG se encuentra en el Complejo Chungará.

**Teléfono:**

Aduana: (58) 264 - 000

Policía de Investigaciones: s/n

SAG: (58) 584 - 010

**HORARIO:** 08:00 a 20:00 horas, todo el año.

**OBSERVACIONES:** Paso de personas y todo tipo de operaciones aduaneras.

**Gobernación Provincial Parinacota:**

(58) 241 - 322 - (58) 222 - 735



## Región de Tarapacá (frontera con Bolivia)

### Paso Colchane-Pisiga

Ruta asfalto y ripio A-55, transitable todo el año.  
**Habilitación:** Permanente.

**Coordenadas geográficas:** Latitud Sur 19° 16´ -  
Longitud Oeste 68° 37´ - Altura 3.695 m.

**Asistencia policial más cercana:** Subcomisaría Colchane (F), distante a 2 km del paso.  
**Teléfono:** (57) 557 - 149

#### Servicios contralores:

Aduana, Policía Investigaciones, SAG se encuentra en el Complejo Colchane.

**OBSERVACIONES:** Paso de personas y todo tipo de operaciones aduaneras.



### Paso Apacheta de Irpa o Cancosa

Camino de ripio y tierra, transitable todo el año  
**Habilitación:** Permanente.

**Coordenadas geográficas:** Latitud Sur 19° 50´ -  
Longitud Oeste 68° 35´ - Altura 4.010 m.

**Asistencia policial más cercana:** Retén Cancosa (F), distante a 4 km del paso.  
**Teléfono:** (57) 557 - 147

**Servicios contralores:** Carabineros (funciones aduaneras, migratorias y fitozoosanitarias) se encuentran en Retén Cancosa.

**OBSERVACIONES:** Paso de personas. Para salir del país requiere de salvoconducto de Policía Internacional obtenible en Iquique.



**Otros pasos de menor importancia que existen con Bolivia son:**

**En la Región de Tarapacá son:**

#### Paso Abra Oriente de Napa

**En la Región de Antofagasta son:**

- Paso Salar de Ollagüe (Ferroviario y carretero)

- Paso Portezuelo del Cajón

**Todos con Servicios contralores:** Carabineros (funciones aduaneras, migratorias y fitozoosanitarias) se encuentran en Retenes.

Fuente: Datos, Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado (DIFROL) / Fotos ,Complejos Fronterizos, Unidad de Pasos Fronterizos, Ministerio del Interior , <http://www.pasosfronterizos.gov.cl>

## 2.3 MODALIDADES DE CONTROL FRONTERIZO

Los cruces fronterizos son controlados de distintas maneras. Tenemos por un lado, a aquellos cruces denominados Doble Cabecera, y por el otro, a los de Cabecera Única. A su vez, los controles realizados en estos puestos fronterizos pueden, o no, estar integrados.

Dependiendo entonces de cómo se conjuguen las variables explicadas, los cruces fronterizos pueden ser clasificados de la siguiente forma:

### **DOBLE CABECERA SIN CONTROLES INTEGRADOS** (sistema Tradicional):

En este caso el cruce consta de dos puestos de control fronterizo, uno del lado Boliviano y el otro del lado Chileno. Donde el usuario deberá detenerse en los dos puestos de control fronterizo para someterse al control migratorio, aduanero y zoofitosanitario, para poder cruzar al otro país y seguir con su recorrido.

### **DOBLE CABECERA CON CONTROLES INTEGRADOS:**

Existen dos puestos fronterizos, (dos cabeceras o puntos de control) uno a cada lado de la frontera, y los controles de entrada y salidas se realizan en un único puesto de control. El puesto en el que se llevan a cabo estos controles, dependerá de la modalidad elegida, ya sea la de País Entrada - País Sede, o la de País Salida - País Sede. En ambos casos se precisa la existencia de las autoridades de control competentes de cada país.

### **CABECERA ÚNICA:**

Para este tipo de control, existe un único puesto emplazado en el cruce fronterizo (límite político internacional), o bien en uno de los dos países. En este caso, se efectúa un control integrado tanto de entrada como de salida, ya que las autoridades de ambos países están presentes en un único recinto, en lugar de uno en cada país. Debido a que en este tipo de situaciones, los funcionarios de ambos países trabajan a la par, este sistema de control se ha denominado "por pares de funcionarios".

Para un mayor entendimiento ver el capítulo 3 de estudio de referentes.

## 2.4 ¿Porque un complejo fronterizo bajo la modalidad de Control Integrado y doble cabecera?

Luego de entrevistarme con Paola Valenzuela Parra, encargada de inversiones y proyectos de la unidad de pasos fronterizos del ministerio del interior y seguridad, y con el Sr. Anselmo Pommés, Director Nacional de Fronteras y Límites del Estado, del Ministerio de relaciones exteriores, quienes frente a la pregunta me explicaron que lo más aconsejable es que los Complejo Fronterizos Chungará - Tambo Quemado sigan operando en la modalidad de Control Integrado y doble cabecera, ya que a diferencia del doble control tradicional que se realiza tradicionalmente, bajo esta modalidad al usuario se le realiza básicamente solo un control (al ingresa al país de destino) por parte de ambos países, lo que reduce los tiempos de detención por el chequeo de documentación y revisión de carga, equipaje y vehículos. Cabe hacer notar si que antes de salir del país de origen los usuarios que cruzan deben pasar por un chequeo de rutina, de la documentación de la identidad y de la propiedad del vehículo por parte de Carabineros de Chile o en su defecto la policía nacional Boliviana. Por otro lado, debido a razones de gestión administrativa, de financiamiento, de control operacional y de soberanía nos es recomendable la modalidad de cabecera única integrada con Bolivia.

Así en el Complejo Chungará (cabecera chilena) se realizara el control (Boliviano y Chileno) de las personas, equipajes, cargas y vehículos, que salen de Bolivia, por lo que en esta cabecera trabajan en el mismo recinto funcionarios Bolivianos y Chilenos. Lo mismo ocurre, pero a la inversa, en el Complejo tambo Quemado - (cabecera Boliviana). De allí, la denominación de "Doble Cabecera", pues cada país tiene un recinto de control a ambos lados de la frontera.

### **Algunos conceptos claves para entender el proceso de control son:**

**La Secuencialidad:** Primero los usuarios realizan todos los controles con los organismos pertenecientes al país de salida y una vez concluidos éstos, se realizan los controles con los organismos pertenecientes al país de entrada (sede).

**La Simultaneidad:** manteniendo la secuencialidad, los controles se realizan en forma paralela entre servicios públicos homólogos de cada país. Es decir, control migratorio del país sede y país vecino a la vez, posteriormente, control aduanero del país sede y país vecino a la vez, y control fitozoosanitario del país sede y país vecino a la vez.

## 2.5 PROCESO DE CONTROL MIGRATORIO

### a) Control Migratorio

Es un control Documental, en el cual se verifica la identidad de la persona, luego del cumplimiento documental, se verifica si existe impedimento judicial de entrada o salida del país.

El control de ingreso y salida de personas al país, se realiza mediante la tarjeta única migratoria (Tarjeta de Turismo) y la exhibición de la Cédula Nacional de Identidad o Documento de Identidad (Pasaporte, DNI, Libreta Cívica u otro por convenio).

Menores de Edad: Deberán presentar autorización notarial de sus padres o de aquel - padre o madre - que no viaje junto a él. El menor deberá llevar consigo una copia de la autorización notarial o fotocopia certificada ante notario, para ser entregada en el control migratorio realizado por la Policía de Investigaciones de Chile o policía nacional de Bolivia, al momento de abandonar el país. Además de llevar el certificado de nacimiento o libreta de matrimonio que certifique la paternidad del menor y la cedula de identidad vigente, tanto adultos como menores de edad.

### b) Control Aduanero

Es el control de mercancías y vehículos al ingreso y salida del país.

Se debe presentar (Sólo Conductores): Documentos de propiedad del vehículo (padrón), y el Formulario "Salida y Admisión Temporal de vehículos" y el Registro Sistema de Control Vehículos Motorizados

Para vehículos chilenos que salen del país, tratándose de conductores que no sean dueños, deben llevar una autorización notarial del dueño del vehículo.

**Los conductores de transporte de carga deberán presentar en el control de documentación, el "Manifiesto de Carga en tránsito hacia el país de destino", firmados por la aduana, agencia aduanera y/o concesionario portuario que corresponda. Así como la documentación del dueño del vehículo, (de no ser dueños, deben llevar una autorización notarial del dueño del vehículo).** Para luego, en el control físico, revisar los sellos de las cargas y del exterior del vehículo.

\* Revisión de vehículo y equipaje (con fiscalizadores del Servicio Agrícola y Ganadero SAG)

### c) Control Fitozoosanitario

**Es el control de las especies de flora, fauna y su control sanitario, con el fin de evitar la introducción de plagas y enfermedades mediante la intercepción de mercancías riesgosas.**

**Se debe presentar a la entrada del país: el Formulario "Declaración Jurada" completo (Formulario único conjunto SAG y Aduanas): un ejemplar por cada viajero mayor de edad.**

Certificado Zoosanitario de Mascotas

\* Revisión de vehículo y equipaje (con fiscalizadores del Servicio Nacional de Aduanas)

(\*) Este control considera la revisión de todo el equipaje, y puede efectuarse con máquinas de rayos X, brigada canina e inspección visual o manual por parte del inspector. También es revisado el vehículo de transporte con el cual se hace ingreso al país mediante inspección visual y/o camión scanner

FUENTE: entrevistas realizadas durante la visita a terreno, con las jefaturas de cada unidad, información proporcionada por la Unidad de Pasos Fronterizos del Ministerio del Interior, [http://www.pasosfronterizos.gov.cl/que\\_es\\_un\\_complejo.html](http://www.pasosfronterizos.gov.cl/que_es_un_complejo.html)

Los organismos que efectúan cada control en los pasos fronterizos son:

1. **Control Migratorio:** Control documental de la identidad del usuario, e impedimento judicial de ingreso y/o salida del país.



Policía de Investigaciones de Chile: Jefatura Nacional de Extranjería y Policía Internacional (JENAEX y POLINT) / Brigada Antinarcóticos (BRIANT)



Dirección General de Migración y Policía nacional de Bolivia: Unidad Policial de Apoyo al Control Migratorio (UPACOM) / Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico (FELCN)

2. **Control Aduanero:** control documental aduanero (entrada y salida), y físico de la carga, equipaje y vehículos al ingreso al país.



Servicio Nacional de Aduanas Chile



Servicio Nacional de Aduanas Bolivia

3. **Control Fitozoosanitario:** control documental Fitozoosanitario (entrada y salida), y físico de la carga, equipaje y vehículos al ingreso al país.



Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)



Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG)

4. **Resguardo del Orden y Seguridad en Frontera:** control de tránsito y del territorio de frontera en general, especialmente de la documentación de la persona y el vehículo antes de cruzar la frontera (salida del país)



Carabineros de Chile



Policía nacional de Bolivia

## 2.6 CONCEPTO DE CORREDOR BIOCEÁNICO

Un factor de desarrollo de las regiones de un país es su conectividad con el resto del territorio nacional y el exterior. Las rutas existentes que vinculan territorios de países vecinos, sumadas a las potenciales vías de conexión que pueden relacionarse con las obras existentes y eventualmente con terminales portuarios, terrestres y pasos fronterizos van configurando corredores internacionales, conocidos en Sudamérica, como corredores bioceánicos. Esta conectividad toma en cuenta complementariedades socio-económicas, logísticas y productivas entre regiones vecinas, constituyendo Ejes de Integración y Desarrollo.

Los Corredores Bioceánicos son puentes terrestres que unen dos océanos a través del continente y su fin es el traslado de carga y pasajeros entre los puertos.

Como corredores comerciales son ejes carreteros de circulación e intercambio comercial que conectan localidades geográficas situadas al interior de un continente, con puertos marítimos.

Chile integra cuatro de los diez corredores Bioceánicos de Sudamérica:

### Corredor central: Arica - Santos

Conecta en el interior del continente a través del **paso fronterizo Chungará - Tambo Quemado**, a las localidades de La Paz y Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) Cuiabá y Corumba (Brasil) con los puertos de Arica en el Pacífico y Santos en el Atlántico.

### Corredor Capricornio: Antofagasta - Santos

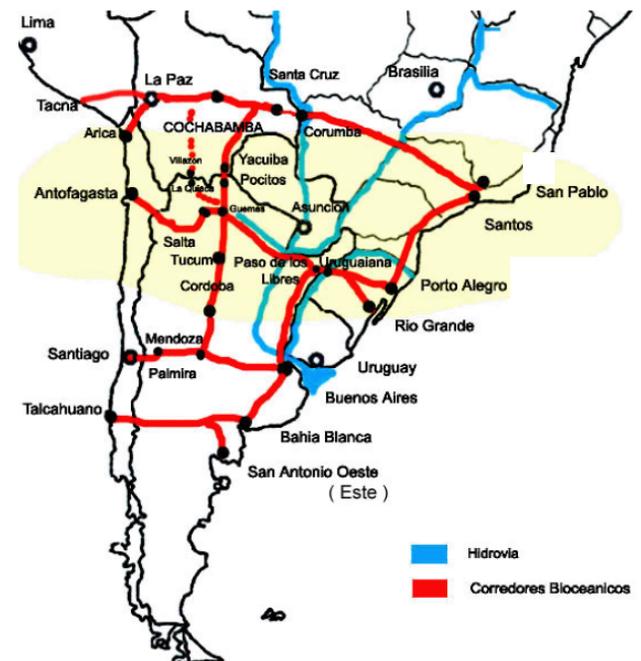
Vincula a través de los pasos Sico y Jama las áreas de Salta, Jujuy y Asunción (Paraguay) con los puertos de Antofagasta en el Pacífico y Santos en el Atlántico.

### Corredor MERCOSUR: Valparaíso - Buenos Aires

Relaciona a través del paso Cristo Redentor a Santiago, Los Andes y San Felipe (Chile), con Mendoza y San Luis en Argentina, con los puertos de Valparaíso en el Pacífico y Buenos Aires en el Atlántico, siendo extensible la conexión al puerto de Montevideo.

### Corredor Sur: Puerto Montt - Bahía Blanca

Une a través del paso Cardenal Samoré a Osorno (Chile) con Neuquén y San Antonio este (Argentina) y los puertos de Puerto Montt en el Pacífico y Bahía Blanca en el Atlántico.



Corredores bioceánicos de Sudamérica

Fuentes: Visión de negocios del eje interoceánico central, IIRSA 2007 / [www.iirsa.org](http://www.iirsa.org), Informe estadístico, departamento de estudios, dirección nacional de aduanas,

## 2.7 ¿PORQUE LA NECESIDAD DEL PASO FRONTERIZO CHUNGARÁ - TAMBO QUEMADO?.

El paso Chungará conecta la ruta 11-CH y 4-BOL que conecta las vías y ciudades mas importantes de Bolivia (departamento de la Paz y Oruro) y el puerto de Santos Brasil, con el puerto de Arica (de donde salen y entran mayormente por el “acuerdo de paz y amistad” con Chile, los productos a Bolivia), y es por esto que concentra un gran flujo de carga.

Según Plan Director de Infraestructura (PDI) SE establece el **PASO FRONTERIZO CHUNGARÁ** y la ruta 11-CH, dentro de la cartera de proyectos 2010 – 2025 como estrategia de desarrollo regional (EDR) para la XV región de Arica y Parinacota, debido a su posición estratégica, como parte del CORREDOR INTEROCEANICO CENTRAL, de manera de lograr un CENTRO LOGISTICO DE CARGA Y SERVICIO para el EJE DE INTEGRACIÓN Y DESARROLLO (EID) con los mercados asiáticos.

Fuente: Plan Director de Infraestructura (PDI) – Gobierno de Chile - MOP, diciembre 2009)

Lo que es ratificado por estudios de UNASUR-COSIPLAN-IIRSA (2), donde el paso fronterizo aparece en la cartera de proyectos 2004-2025 como parte del CORREDOR INTEROCEANICO CENTRAL (entre CHILE-PERU-BOLIVIA, PARAGUAY Y BRASIL).

La importancia de este paso para Brasil es que reduce los tiempos de 20 a 11 días lo que reduce también los costos en comparación con el paso los libertadores, convirtiéndose en una real alternativa para los países de la región, sobre todo para Brasil Cuando por efecto de nevadas y derrumbes en la cordillera se cierra el tráfico en Los Libertadores, la mejor opción es el Corredor del norte.

Fuente: Visión de negocios del eje interoceánico central, UNASUR-COSIPLAN-IIRSA 2007 / Cartera de proyectos UNASUR-COSIPLAN-IIRSA 2012 / [www.iirsa.org](http://www.iirsa.org)

(2) UNASUR: unión de naciones sudamericanas, COSIPLAN: consejo sudamericano de infraestructura y planiamiento, IIRSA: Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana



Sellan acuerdo.

Foto: Agencia.

Corredor bioceánico unirá Brasil-Bolivia-Chile tras cumbre de La Paz

La carretera pavimentada permitirá el transporte de dos millones de toneladas por año entre el puerto brasileño de Santos, en pleno océano Atlántico, pasando por Bolivia, hasta llegar a los puertos de Arica e Iquique en Chile, en el Pacífico.

Dpa

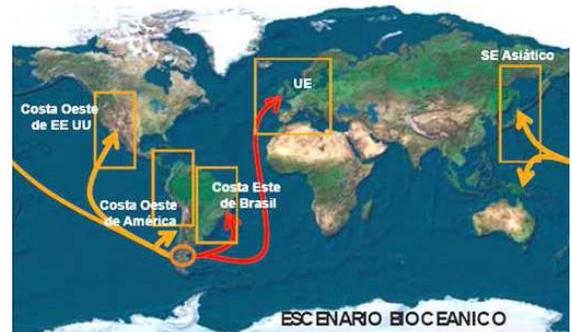
Domingo, 16 de Diciembre de 2007, 22:22

Sunday, February 03, 2013

PRESIDENTES DE CHILE Y BRASIL APOYAN EL CORREDOR BI-OCEÁNICO



Presidentes de Brasil, Dilma Rousseff y de Chile, Sebastián Piñera, durante la cumbre CELAC-UE realizada en Chile.



Fuentes: Emol.com, Visión de negocios del eje interoceánico central, IIRSA 2007 / [www.iirsa.org](http://www.iirsa.org),

**Grupo 5: Conexiones del Eje al Pacífico: Ilo / Matarani - Desaguadero - La Paz + Arica - La Paz + Iquique - Oruro - Cochabamba - Santa Cruz**

**Grupo 4: Conexión Santa Cruz - Cuiabá**

**Grupo 3: Conexión Santa Cruz - Puerto Suárez - Corumbá**



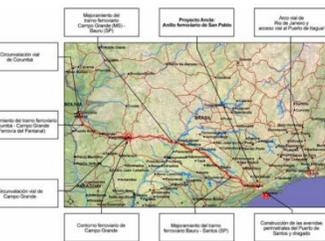
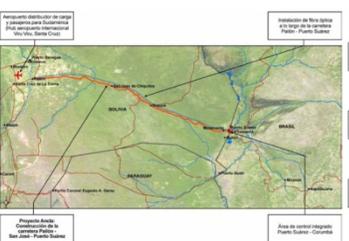
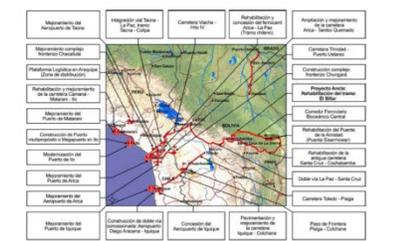
**Grupo 1: Conexión Chile - Bolivia - Paraguay - Brasil**

**Grupo 2: Optimización del corredor Corumbá - San Pablo - Santos - Rio de Janeiro**

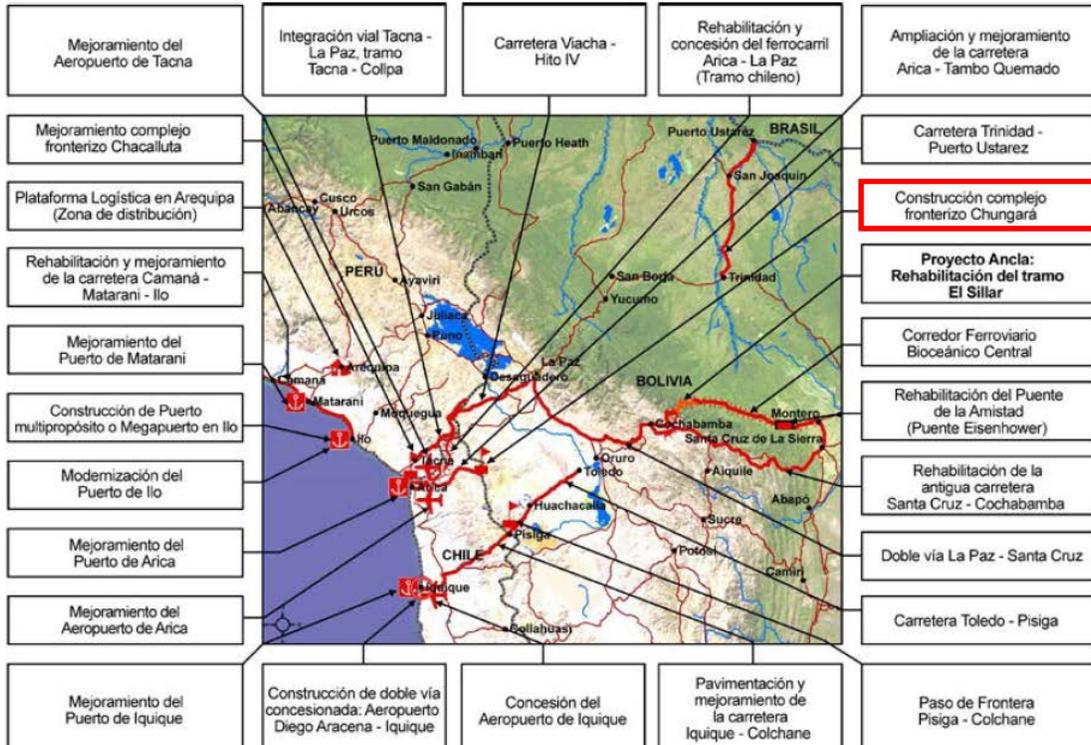
GRUPO 1: CONEXIONES DEL EJE AL PACÍFICO: ILO / MATARANI - DESAGUADERO - LA PAZ + ARICA - LA PAZ + IQUIQUE - ORURO - COCHABAMBA - SANTA CRUZ

GRUPO 3: CONEXIÓN SANTA CRUZ - PUERTO SUÁREZ - CORUMBÁ

GRUPO 2: OPTIMIZACIÓN DEL CORREDOR CORUMBÁ - SAN PABLO - SANTOS - RIO DE JANEIRO



El corredor, a su vez, permitirá a los mercados asiáticos penetrar al continente sudamericano de 190 millones de habitantes".



El Paso fronterizo Chungará dentro de la cartera de proyectos IIRSA,

Fuente: Visión de negocios del eje interoceánico central, UNASUR-COSIPLAN-IIRSA 2007 / www.iirsa.org

## CUADRO CON EL CORREDOR BIOCEANICO CENTRAL Y SU AREA DE INFLUENCIA al 2005



Fuente: Visión de negocios del eje interoceánico central, IIRSA 2007 / [www.iirsa.org](http://www.iirsa.org), Informe estadístico, departamento de estudios, dirección nacional de aduanas,

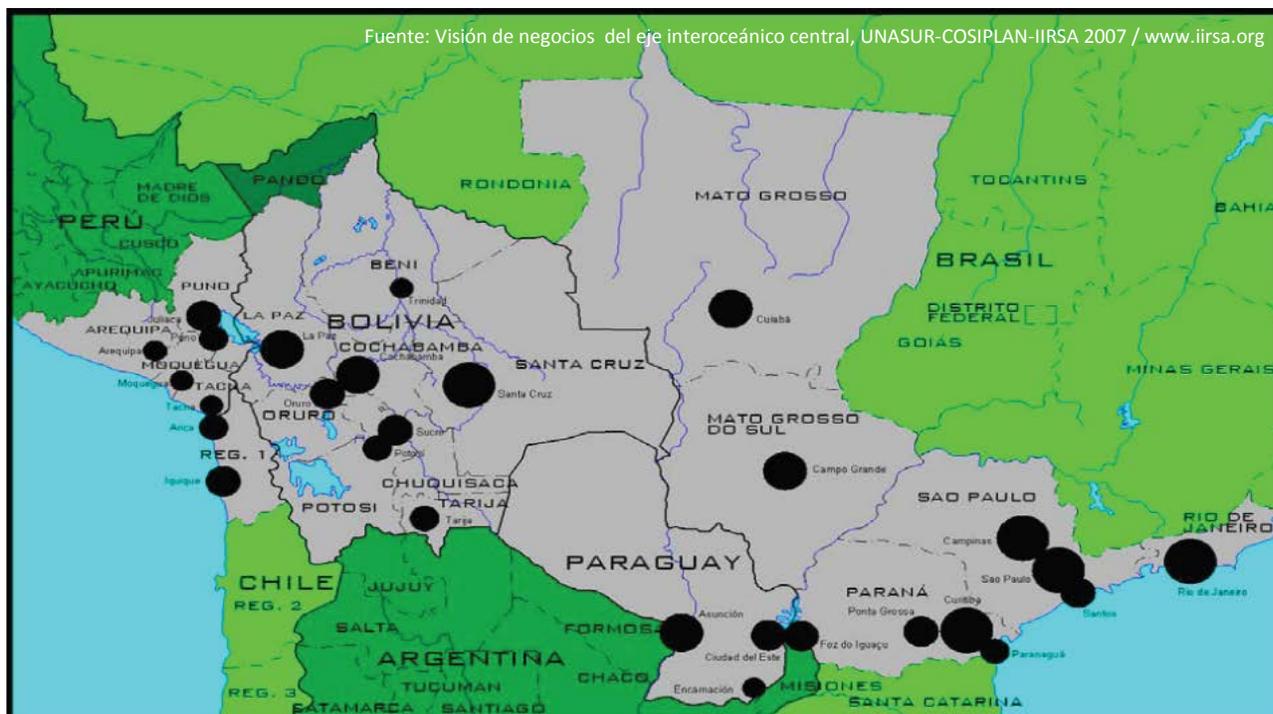
Al 2005 el AREA DE INFLUENCIA del corredor representa US\$390.377 MM (46% del PIB de los 5 países)(el cual se distribuye: BRASIL 97% del PIB, BOLIVIA 3% PIB, PARAGUAY 2% PIB, PERU 2% PIB Y CHILE 1% PIB)

**Sus exportaciones alcanzaron US\$71.312 MM (40% de los 5 países), 125 MM de ton.(el cual se distribuye: BRASIL 86% del PIB , PERU 5% PIB, BOLIVIA 4% PIB, CHILE 3% PIB Y PARAGUAY 2% PIB)**

Nota: de manera de contexto al 2005 la REGION MERCOSUR-CHILE representa PIB US\$1.106.478 MM (81% DE SUDAMERICA 65/25/7) Exportando el 62,5% de la región e Importaciones 72,8% de la región Exportaciones US\$202.000 MM, Importaciones US\$140.000 MM

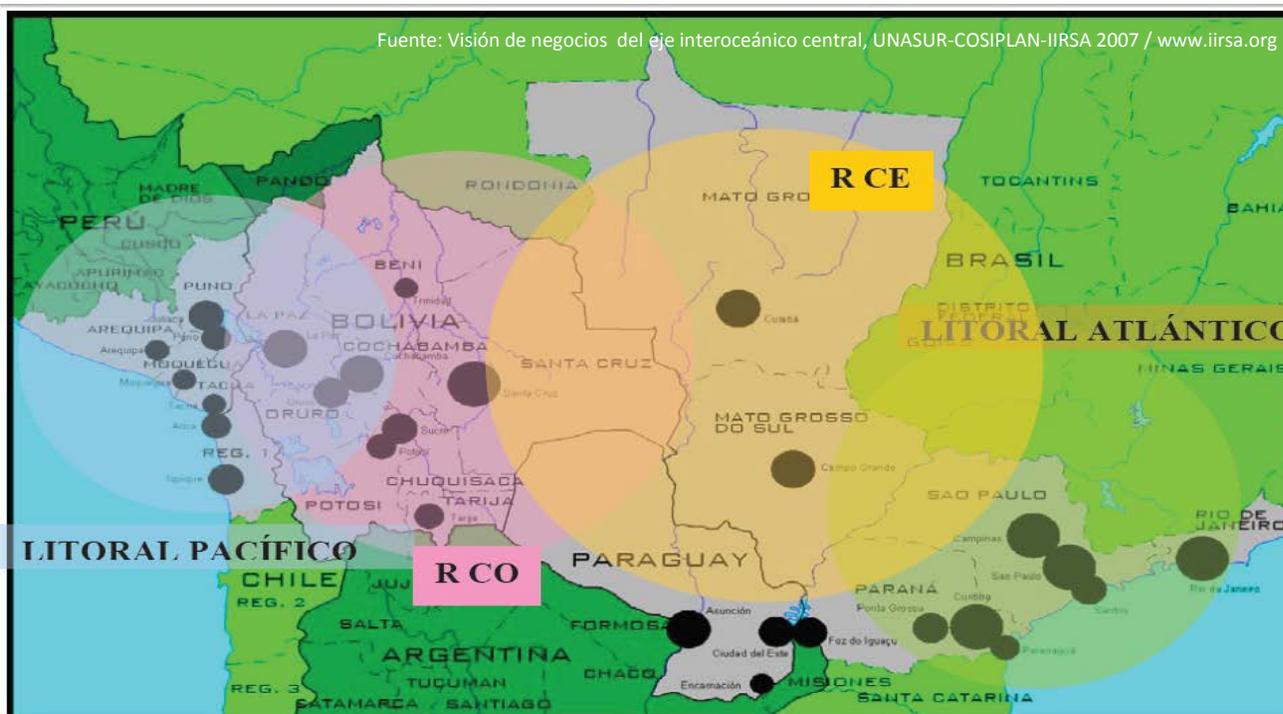
Al 2025 el AREA DE INFLUENCIA alcanzara **exportaciones por US\$198.360 MM (41% de los 5 países)** aumentando en 33% el volumen de carga (41,2 MM de toneladas)

## CUADRO SUPERFICIE Y POBLACION ÁREA DE INFLUENCIA CORREDOR INTEROCEANICO al 2005



- SUPERFICIE: 3.417.747 km<sup>2</sup> (28% del total de los 5 países), 1.751.703 km<sup>2</sup> (51% de Brasil), 1.034.754 km<sup>2</sup> (30% de Bolivia), 405.037 km<sup>2</sup> (12% de Paraguay), 167.154 km<sup>2</sup> (5% de Perú), 59.099 km<sup>2</sup> (2% de Chile)
- POBLACION: 89.704.794 Hab (37% del total de los 5 países), 71.155.803 Hab (79% de Brasil), 9.360.350 Hab (10% de Bolivia), 5.898.651 Hab (7% de Paraguay), 2.820.120 Hab (3% de Perú), 469.870 Hab (1% de Chile)

## CUADRO DE ACTIVIDADES ÁREA DE INFLUENCIA CORREDOR INTEROCEANICO CENTRAL al 2005



**LITORAL PACÍFICO:** (XV reg. De Chile, Deptos. de Arequipa, Moquegua, Puno y Tacna de Perú): minería del cobre y no metálica, logística portuaria y servicios conexos, industria pesquera y turismo.

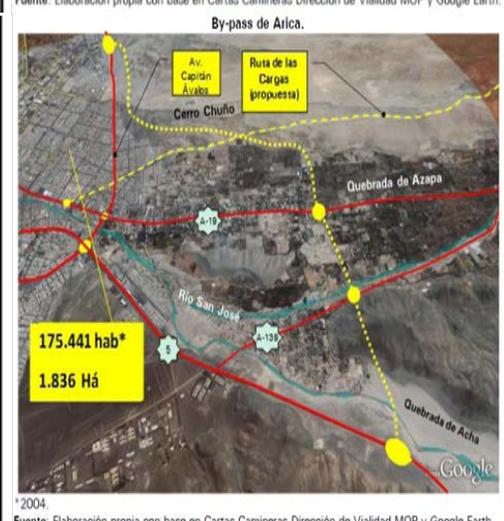
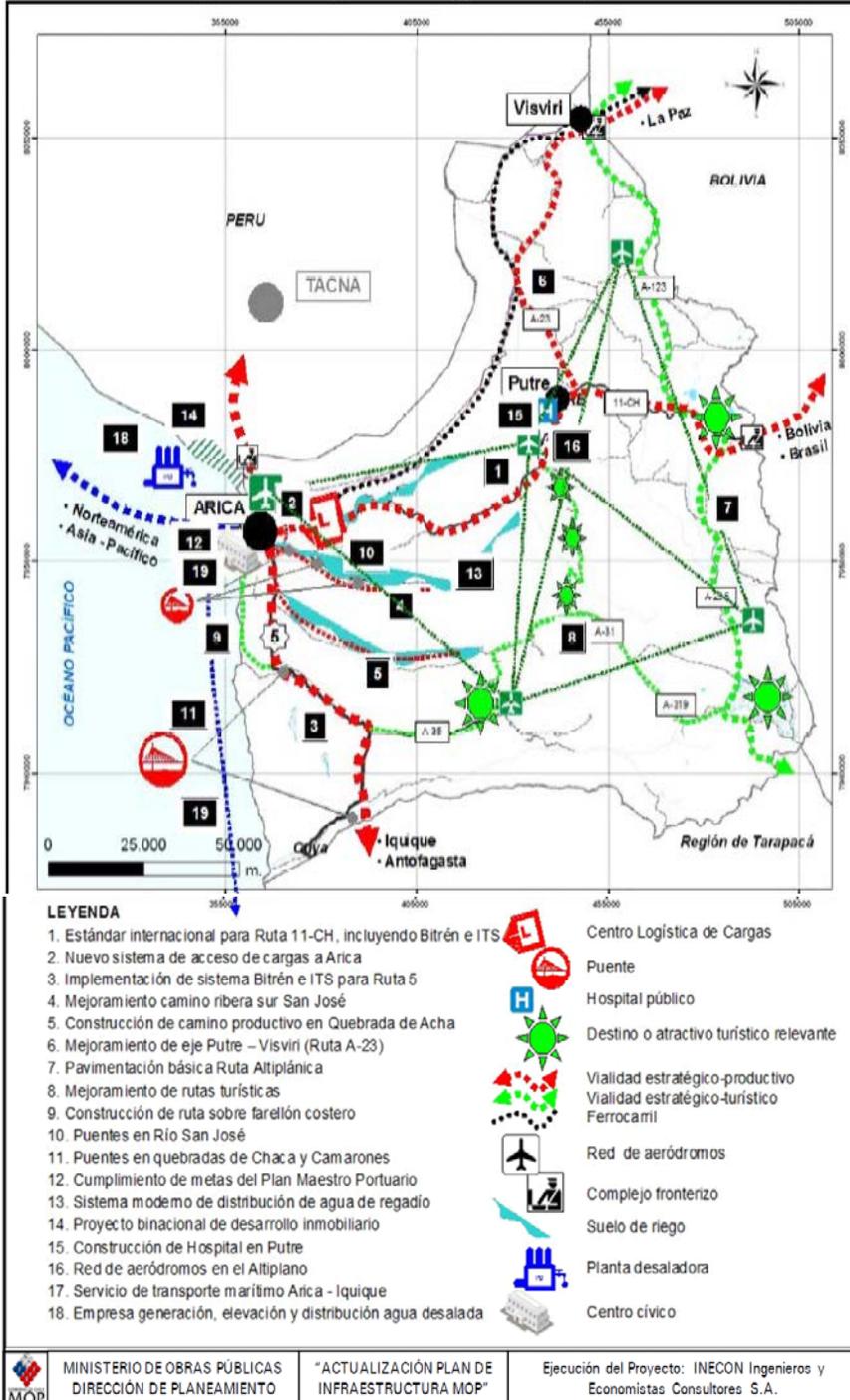
**LITORAL ATLÁNTICO:** (Estados de Rio de Janeiro, Sao Paulo y Paraná de Brasil: Soja, arroz, tabaco, ganadería, avicultura y suinocultura, turismo, industria, textil, química, metalúrgica, automotriz, materiales de transporte.

**Región centro Oeste (RCO):** (Deptos. de Tarija, Santa Cruz, Chuquisaca, Cochabamba, Beni, La Paz, Oruro y Potosí de Bolivia, Región Oriental del Paraguay): Gas y Petróleo, minería metálica y no metálica, vitivinicultura, soja, algodón, tabaco, caña de azúcar, cítricos, ganadería.

**Región centro este (RCE):** (Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul de Brasil, Región Oriental del Paraguay): Energía hidroeléctrica, Soja, algodón, ganadería, madera, tabaco, caña de azúcar, yerba mate, cítricos.

Cabe mencionar que el nuevo paso fronterizo es parte de un plan estratégico mayor de la región de Arica de Parinacota, ya que se inserta dentro de una ampliación del actual puerto de Arica, y la creación de un nuevo sector industrial, puerto terrestre y aéreo.

Proyectos estratégicos de la Región de Arica y Parinacota.



Fuente: Plan Director de Infraestructura MOP / Informe final / Región de Arica y Parinacota – Gobierno de Chile - MOP, diciembre 2009

Durante el 2012 en promedio al día ingresaron por el paso Chungará

17 autos  
12 buses  
220 camiones  
745 personas  
3115 toneladas de carga

Y en promedio al día salieron

22 autos  
13 buses  
265 camiones  
830 personas  
4588 toneladas

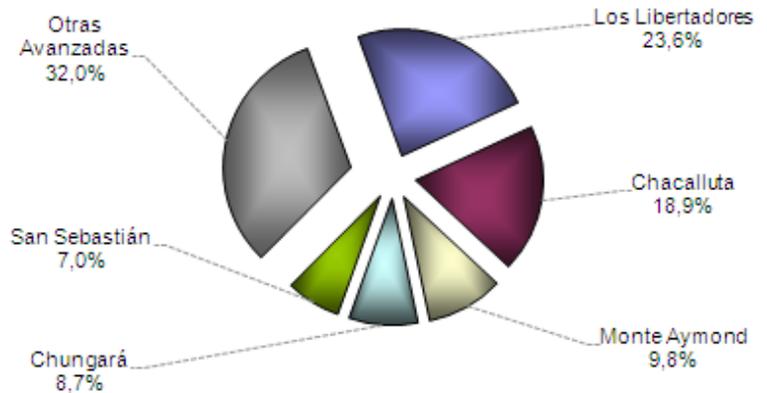
Marcando un mayor flujo hacia Bolivia, situación que se revertiría una vez que entre a operar el corredor

Por otro lado en los gráficos que se muestran al costado se puede apreciar como en el mes de enero del 2012, a nivel general de los pasos del país, si bien el flujo de vehículos y personas es bajo en comparación con el resto (representando el 8,7% y 6,8% respectivamente), el flujo de carga que se concentra es del 30,6% convirtiéndolo en el segundo después de los libertadores.

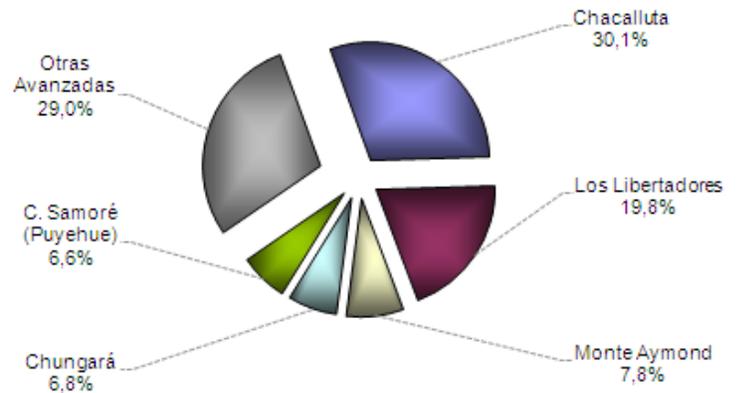
Por otro lado, según estimaciones desprendidas de Paola Valenzuela Parra, encargada de inversiones y proyectos de la unidad de paso fronterizos del ministerio del interior y seguridad, estos flujos al 2025 se duplicarían, situación que fue corroborada por las proyecciones calculadas en el presente proyecto, ver resumen de proyecciones promedio para el 2025

Fuente: todas estas informaciones fueron tomadas a partir de los informes estadísticos, publicados por el departamento de estudios del servicio nacional de aduanas,  
<http://www.aduana.cl/informe-estadistico-de-aduanas/aduana/2007-02-28/174902.html>

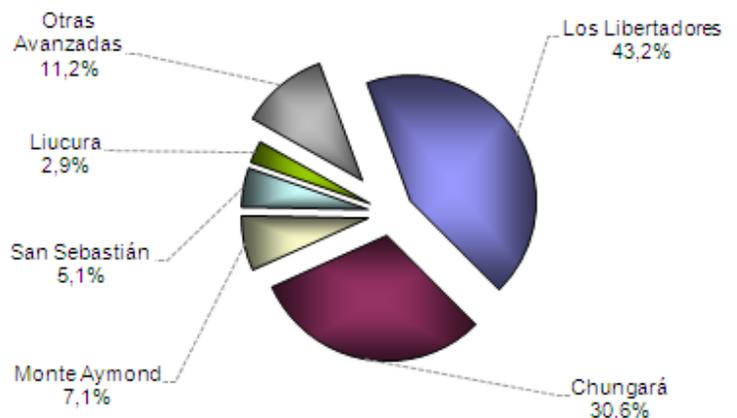
Concentración del flujo de Vehículos por Avanzada Fronteriza Enero 2012



Concentración del flujo de Viajeros por Avanzada Fronteriza Enero 2012



Concentración del flujo de Carga por Avanzada Fronteriza Enero 2012



### **3. ESTUDIO DE REFERENTES**

**De pasos nacionales e internacionales**

**De Arquitectura vernácula, de la cultura Aymara e incaica representativa del lugar**

Ruta 11ch, Al fondo entre lo alto de los cerros de la izquierda, vista del emplazamiento propuesto para el nuevo complejo fronterizo Chungará – Tambo quemado

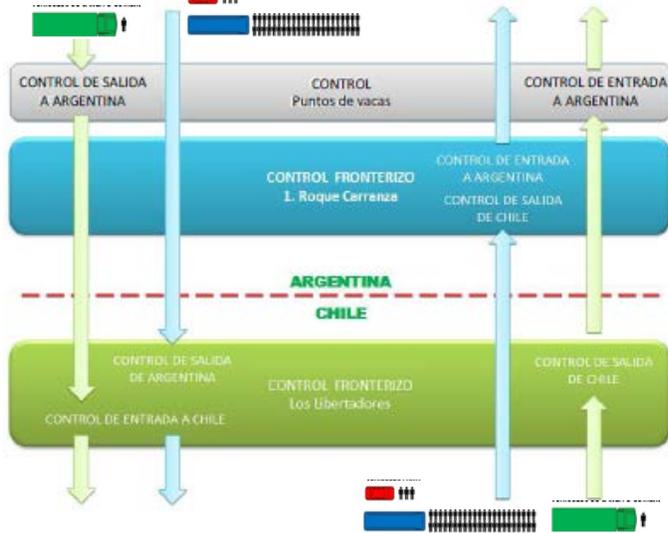
Fuente: Propia, tomada durante mi visita al lugar, agosto 2013





### 3.1 REFERENTE DE PASOS NACIONAL – PASO FRONTERIZO LOS LIBERTADORES / CHILE –ARGENTINA

#### SISTEMA INTEGRADO DE FRONTERA País Entrada - País Sede Doble Cabecera



#### DOBLE CABECERA SIN CONTROLES INTEGRADOS:

VEHÍCULOS DE CARGA O COMERCIALES (CAMIONES)



CONTROL X2

#### DOBLE CABECERA CON CONTROLES INTEGRADOS:

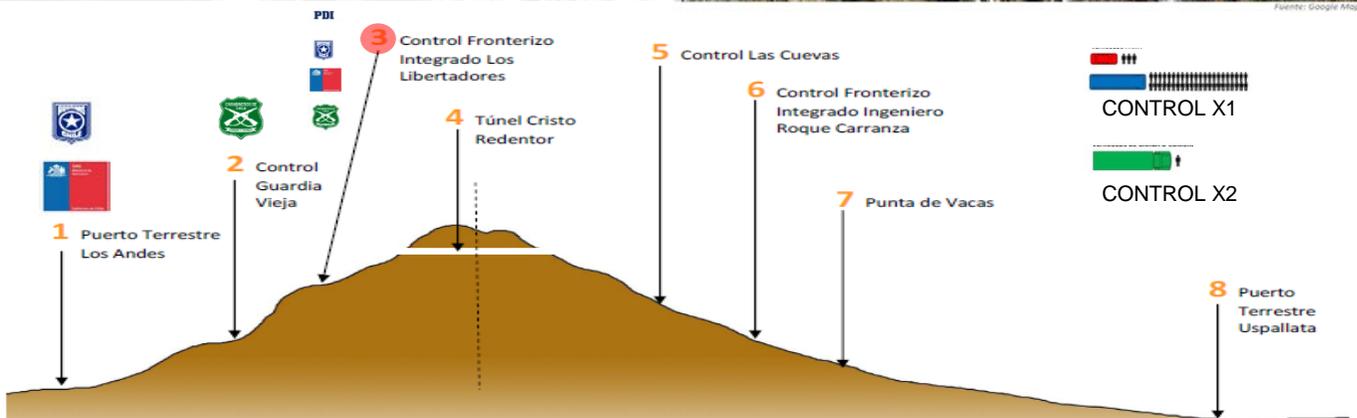
VEHÍCULOS DE TURISMO O DE PASAJEROS (BUSES)



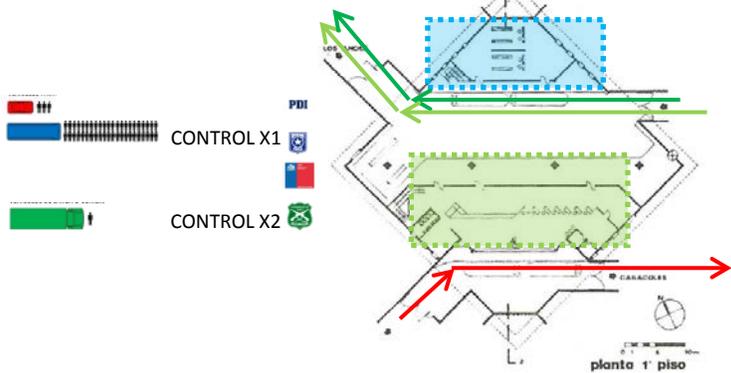
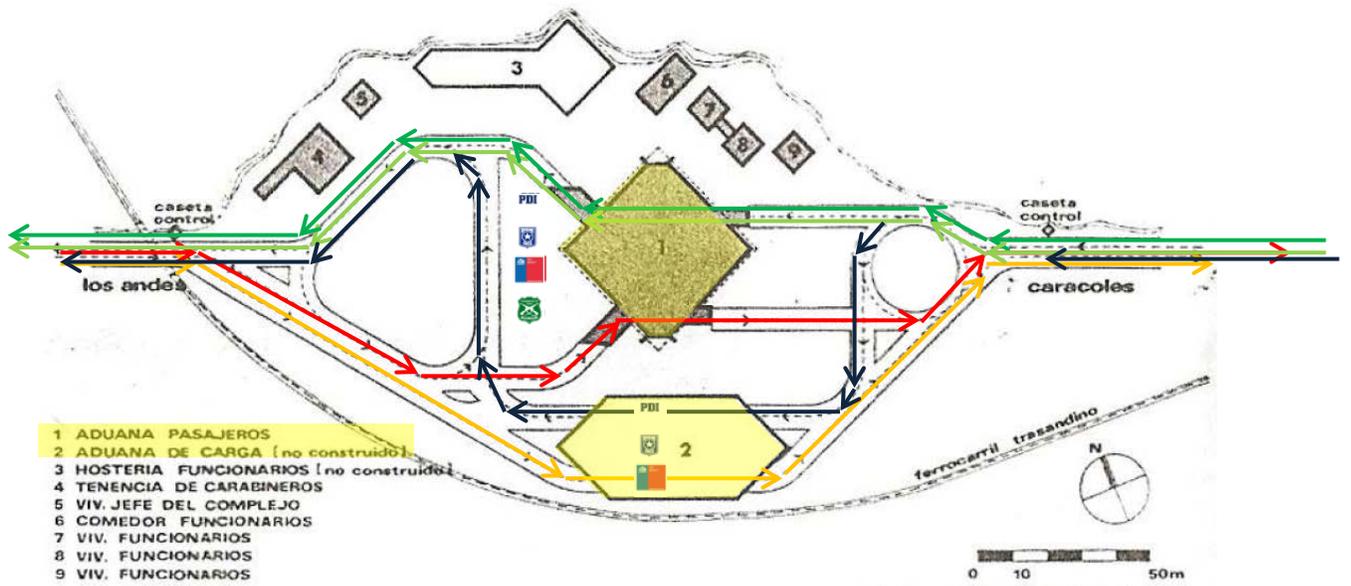
VEHÍCULOS PARTICULARES O NO COMERCIALES (AUTOS)



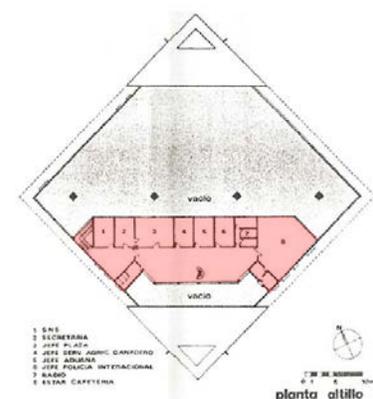
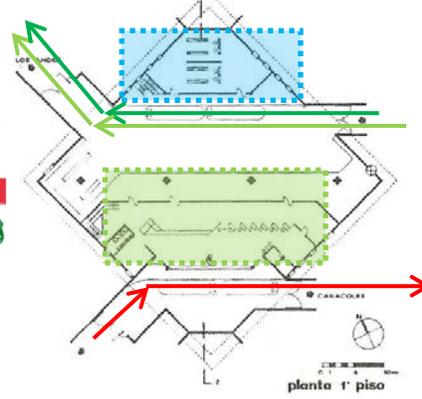
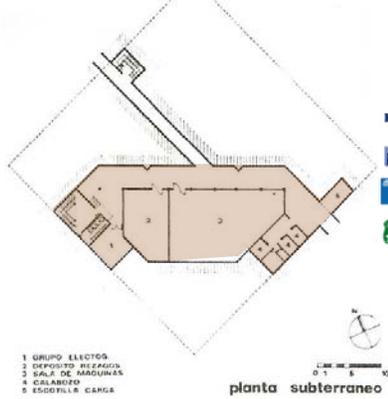
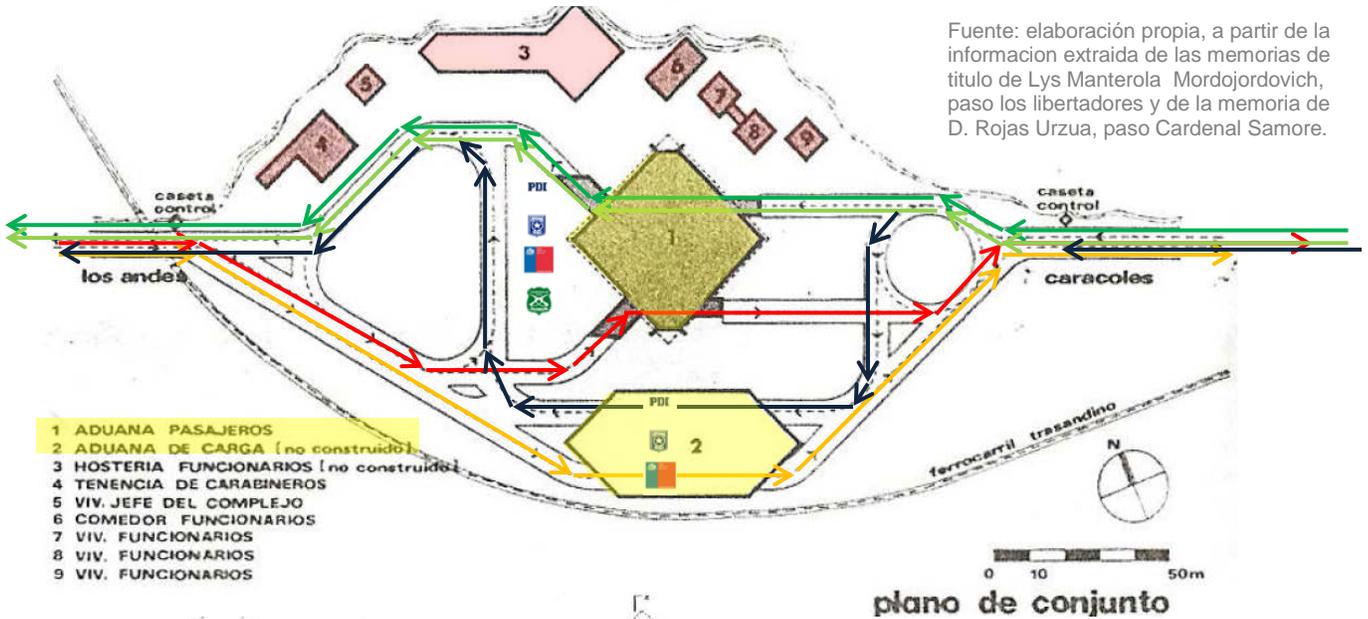
CONTROL X1



Fuente: elaboración propia a partir de la información extraída de las memoria de título de Lys Manterola Mordojordovich, paso los libertadores y de la memoria de D. Rojas Urzua, paso Cardenal Samore.



Fuente: elaboración propia, a partir de la información extraída de las memorias de título de Lys Manterola Mordojordovich, paso los libertadores y de la memoria de D. Rojas Urzua, paso Cardenal Samore.



### 3.2 REFERENTE DE PASOS NACIONAL – CONTROL FRONTERIZO CHACALLUTA / CHILE – PERU

DOBLE CABECERA CON CONTROLES INTEGRADOS:



Fig. 73: Imágenes Paso Chacalluta

CABECERA ÚNICA:



DOBLE CABECERA CON CONTROLES INTEGRADOS:

VEHÍCULOS DE CARGA O COMERCIALES (CAMIONES)

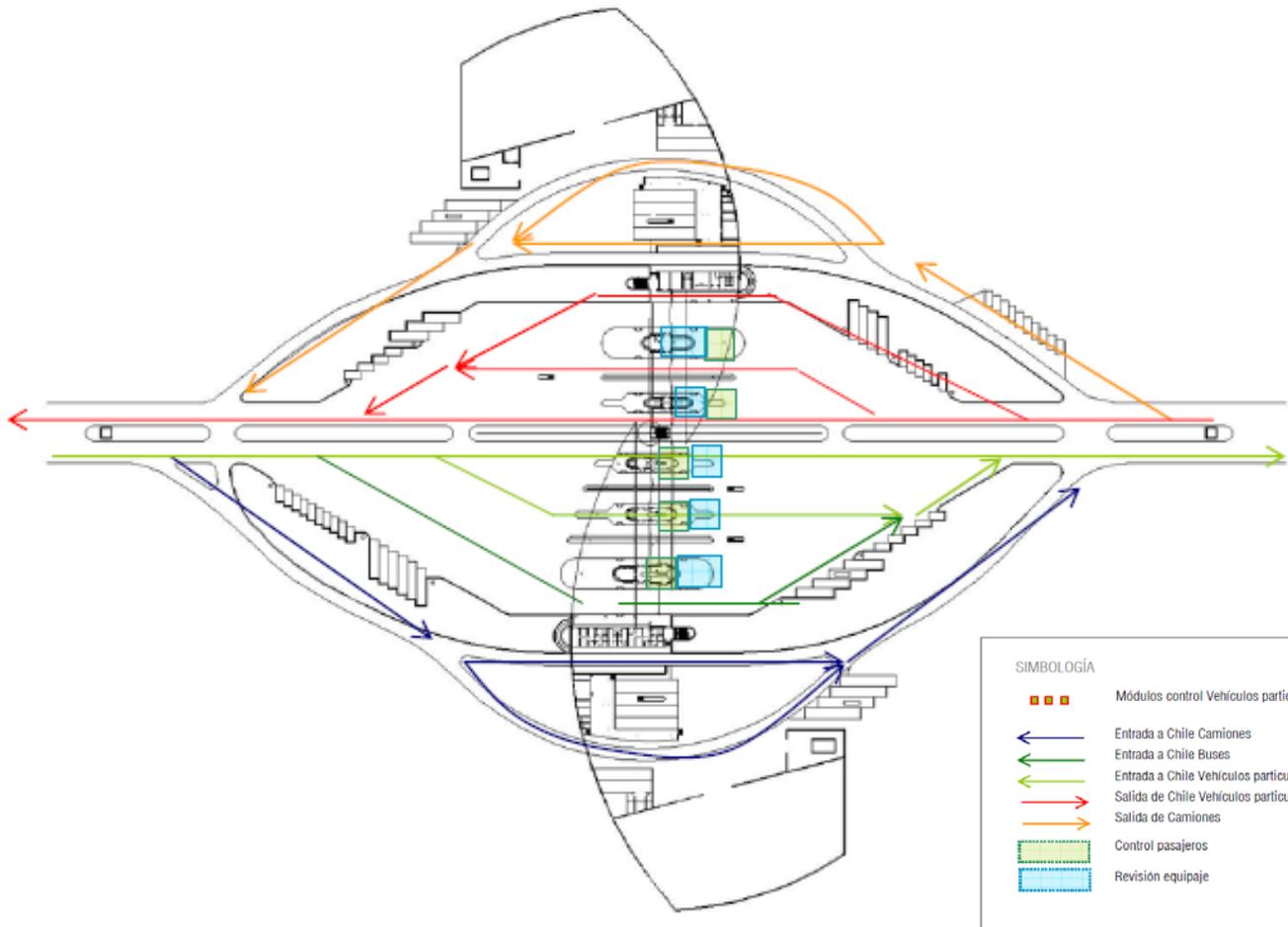


VEHÍCULOS DE TURISMO O DE PASAJEROS (BUSES)



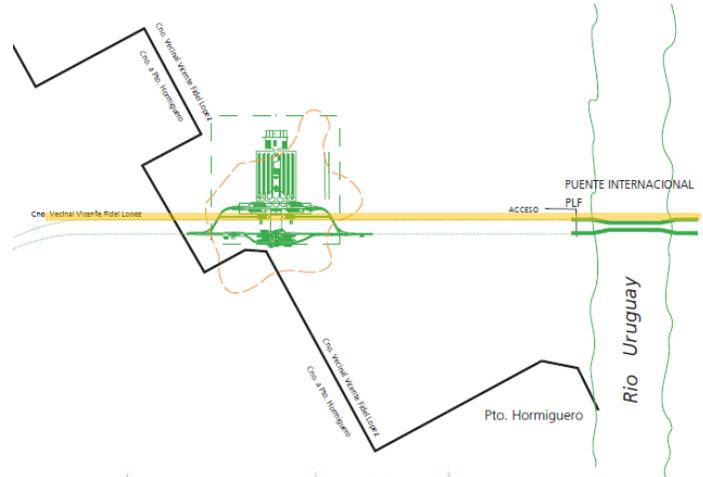
CONTROL X1

VEHÍCULOS PARTICULARES O NO COMERCIALES (AUTOS)

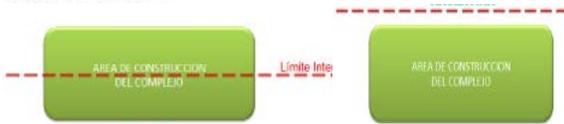


### 3.3 REFERENTES INTERNACIONALES – CONTROL FRONTERIZO SANTO TOME-SAO BORJA / ARGENTINA – BRASIL + otros controles fronterizos.

#### DOBLE CABECERA CON CONTROLES INTEGRADOS:



#### CABECERA ÚNICA:



#### DOBLE CABECERA CON CONTROLES INTEGRADOS:

VEHÍCULOS DE CARGA O COMERCIALES (CAMIONES)



VEHÍCULOS DE TURISMO O DE PASAJEROS (BUSES)

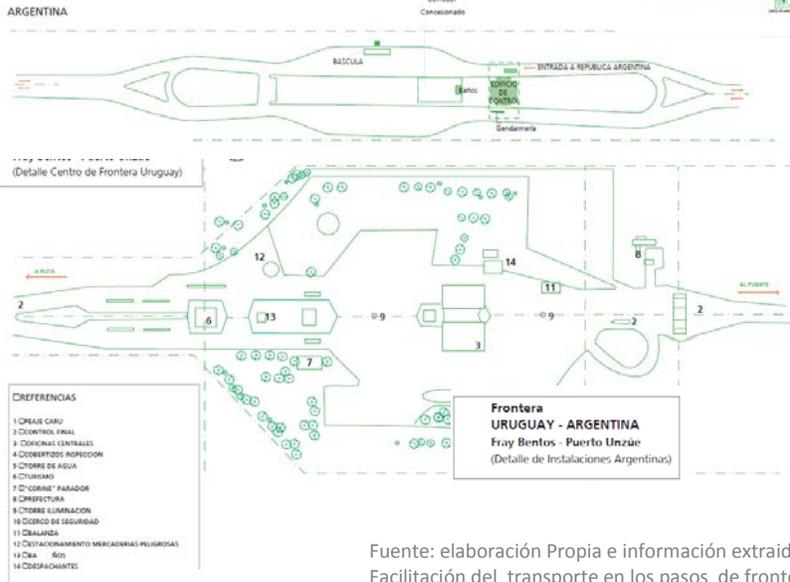


CONTROL X1

VEHÍCULOS PARTICULARES O NO COMERCIALES (AUTOS)

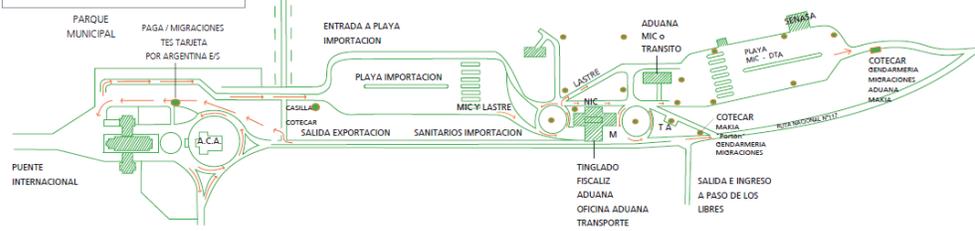


ARGENTINA



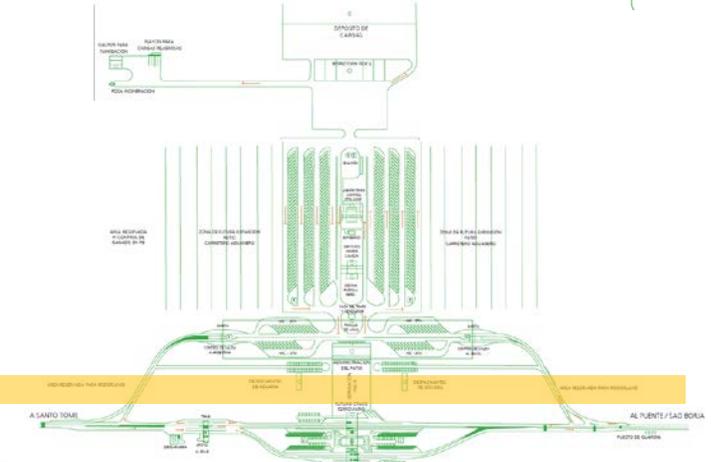
**Frontera URUGUAY - ARGENTINA**  
Fray Bentos - Puerto Unzué  
(Detalle de Instalaciones Argentinas)

**Frontera ARGENTINA - BRASIL**  
Paso de los Libres - Uruguayana  
(Detalle Complejo Terminal de Cargas (COTECAR) y Centro de Frontera)



**REFERENCIAS**

- 1-Edificación
- 2-Tarbozo
- 3-Cameras Figrorificas
- 4-Cameras Figrorificas
- 5-Administración
- 6-Vestuarios
- 7-Subestación
- 8-Depósito de Agua
- 9-Porton de Acceso
- 10-Salidas
- 11-Sitacionamiento Camiones 28 lugares
- 12-Sitacionamiento Camiones Figrorificos 58 lugares
- 13-Playa de vehiculos visitantes
- 14-Salidas



**ARGENTINA - BRASIL**  
Paso de los Libres - Uruguayana  
(Detalle Área de Control Integrada de Carga EADI(Uruguayana))

Fuente: elaboración Propia e información extraída de Facilitación del transporte en los pasos de frontera, UNASUR-COSIPLAN-IIRSA 2007 / www.iirsa.org

### 3.4 ARQUITECTURA VERNÁCULA

Mas allá de la necesidad económica, de un **corredor bioceánico de integración Chile – Bolivia – Paraguay - Brasil**

Mas allá de la idea **Control Integrado de Frontera** (“filtro” - membrana) que permite el intercambio a través de un imponente complejo de cabecera única.

Mas allá de la idea **FRONTERA** como división IMAGINARIA...

CREADA desde un PENSAMIENTO condicionado por **NACIONALISMOS / IDENTIDAD tribal???**...

**Se BUSCA...**

Una **Arquitectura integrada con el lugar.**

Un Tambo...

**Un lugar** de paso...

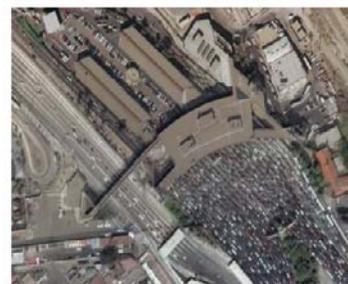
De integración territorial y cultural...

De **encuentro del(los) ser(es) humano(s) con el paisaje...**

**Con el todo, al cual pertenece...**



PASO KAPIKULE (TURQUIA-BULGARIA)



PASO - FRONTERA EE.UU.-MEXICO (SN DIEGO-TIJUANA)

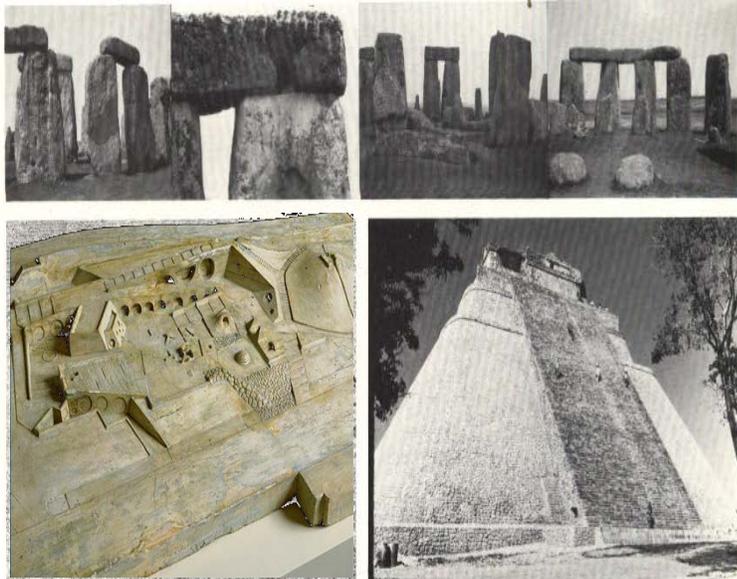


GERMAN DE SOL: TERMAS DE PURITAMA

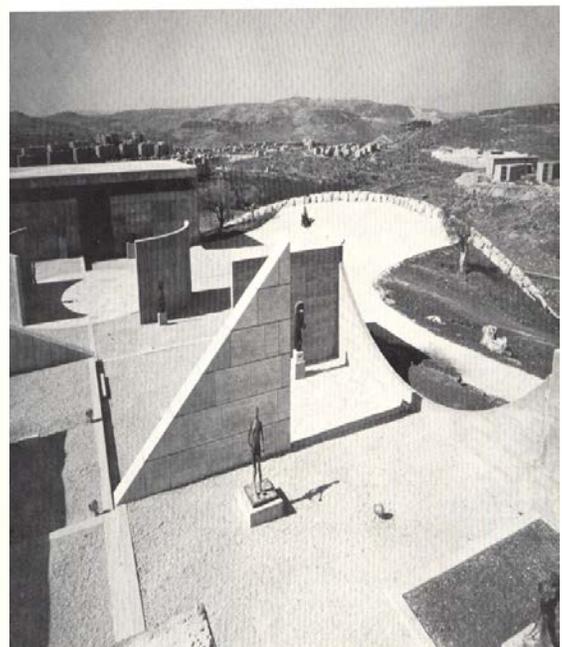


ISAMU NOGUCHI / Two Town Center South Coast Plaza - California,

Se BUSCA IR... A una Arquitectura más integrada con el lugar.



isamu noguchi : domon ken museum garden, japon



Fuente: imágenes personales, tomadas de trabajos sobre la biografía de Isamu Noguchi, arquitectura del paisaje

Frente a lo anterior se clasifican y estudian los componentes estructurales y morfológicos, de algunas de las obras más destacadas del patrimonio construido aymara e incaicos, en los cuales se observa:

El desarrollo en extensión de una arquitectura maciza, de líneas simples y rectas, escalonada y aterrazada hacia las áreas abiertas de su entorno natural,

Y por otro lado, como **el flujo del agua por las aberturas, deja su huella lo que da cuenta de su paso temporal**

Factores que se tendrán en cuenta a la hora del diseño del proyecto, las características anteriores se muestra a continuación:

Desarrollo en horizontal y escalonamientos... abiertas hacia su entorno natural



Tiwanaku

Chan Chan

Caral

Tipon

Tambo Colorado



Escalonamiento vertical, portales, piedra y texturas



Sacsayhuaman

Tiwanaku

Chan Chan



Arquitectura maciza, y de Recorridos tensionados



Puruchuco

El Brujo

kuelap



El flujo del agua por las aberturas, deja su huella lo que da cuenta de su paso temporal



Ollantaytambo

Tipón

Tiwanaku

Sillustani





#### **4. LUGAR, SITUACION ACTUAL Y PROYECCIONES PARA EL PASO FRONTERIZO**

**Ubicación, topografía, características naturales y socioculturales**

**Situación actual y Necesidades para el nuevo complejo fronterizo**

**Flujos actuales y proyecciones futuras para autos, buses y camiones**

**Estimaciones de personal, tiempos, cantidad de módulos de atención y control para autos, buses y camiones**

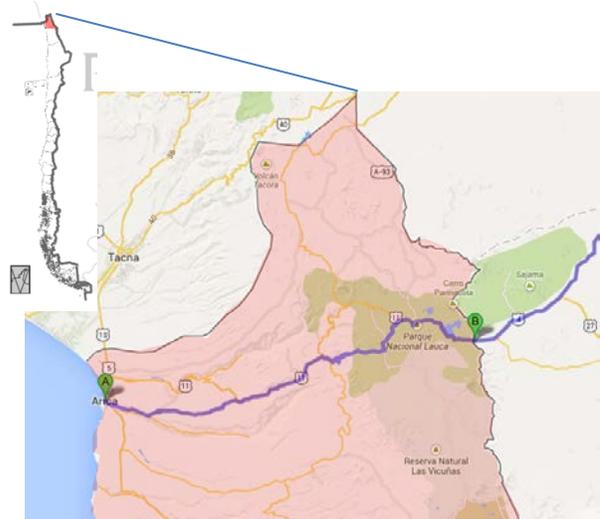
Al fondo de la Ruta 11ch entre lo alto de los cerros, vista del emplazamiento propuesto para el nuevo complejo fronterizo Chungará – Tambo quemado

Fuente: Propia, tomada durante mi visita al lugar, agosto 2013



#### 4.1 UBICACIÓN

El nuevo Proyecto que integra los Complejo Fronterizo Chungará y Tambo Quemado se emplaza en la XV Región de Arica y Parinacota, Provincia de Putre, en el límite del parque nacional Lauca (Ch) y del poblado de tambo quemado (Bol) perteneciente a la Provincia Sajama del Departamento de Oruro, mas específicamente desde el punto de vista de Chile, a 192 kms, al oriente de la ciudad de Arica, en la intersección de la línea de frontera Chile – Bolivia (L.F. Latitud Sur 18°17'5.93"S, Longitud Oeste 69° 4'26.97"), con las rutas Internacionales 11–CH (Arica – Tambo Quemado) y 4 – BOL (Patacamaya -Tambo Quemado).



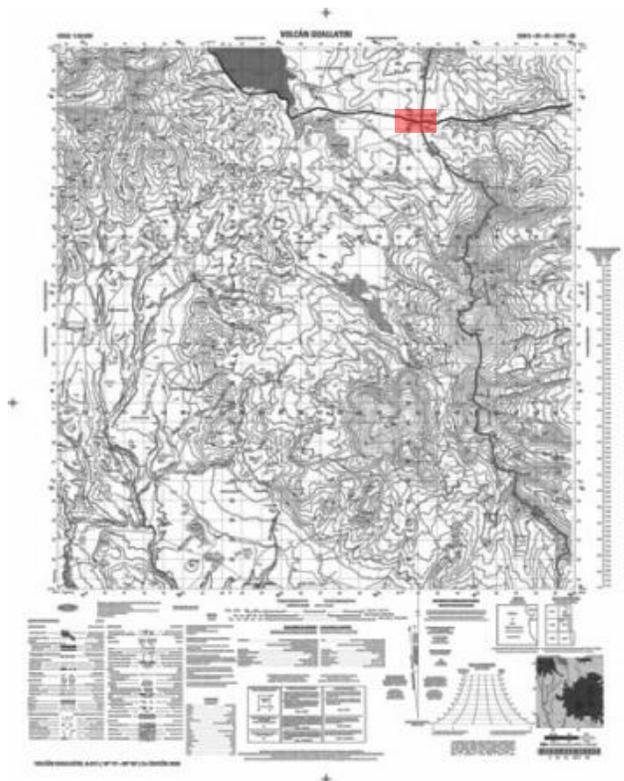
Fuente: elaborado a partir de google maps , <https://maps.google.com/maps>

Las distancias y tiempos a las principales localidades considerando una velocidad de 50kms/hr (para camiones) son:

Ciudad	Distancia (km)	Tiempo (hrs)
Arica	192	3:50
Putre	75	1:30
Parinacota	46	0:55
La Paz	281	5:35
Oruro	321	6:25

El proyecto se ubica a una altura de 4.678 m.s.n.m. a raíz de esto existe una mayor presión atmosférica que disminuye la presencia de oxígeno y por ende de este vital elemento en la sangre (puna); lo que es de vital importancia, ya que no es recomendable por la organización internacional del trabajo (OIT), someter a los trabajadores a la ejecución de trabajos que demanden grandes esfuerzos o exigencias físicas.

Lo anterior sumado a la distancia de centros de abastecimiento logístico y de mano de obra calificada (Arica), se transforman en fuertes condicionantes para considerar la prefabricación entre las variables a tener en cuenta a la hora de elaborar el diseño del proyecto.

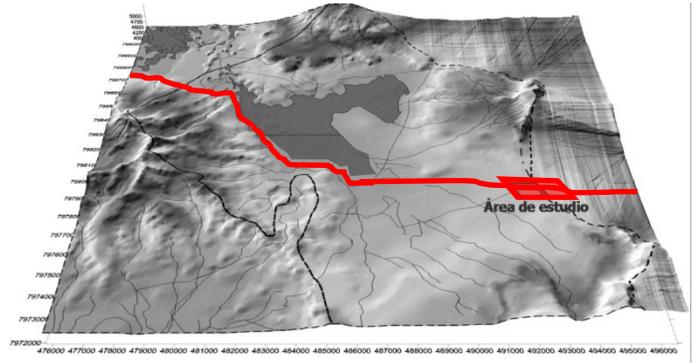


Cartografías bases utilizadas

Fuente: Inst. Geográfico Militar, Código IGM: A-017

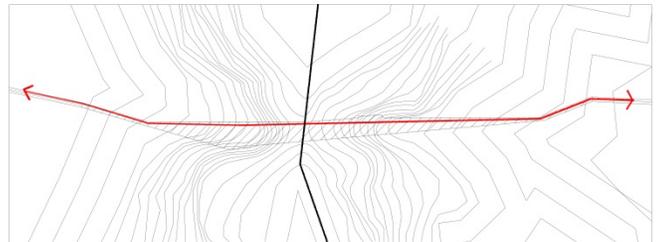
## 4.2 TOPOGRAFÍA

A partir de las cartografías tomadas del instituto geográfico militar, imágenes de google maps, y el levantamientos de niveles, mediante una grilla trazada cada 50mts en el programa google earth y contrastadas con las fotografías tomadas al sector y facilitadas durante mi visita a terreno en agosto (fotos 1-14), se pudo apreciar que el emplazamiento del proyecto (frontera) es un terraza semiplana, con pendientes promedio del 3% que bajan hacia ambos lados del camino.



Fuente: elaborado a partir de google earth, <https://maps.google.com/maps>

Por otro lado el levantamiento fotográfico del sector, sumado a lo consultado en las entrevistas con las autoridades del parque y del paso fronterizo se puede dar cuenta que no se encuentran elementos patrimoniales protegidos por ley en el área de influencia del proyecto. Entendiendo por esto a inmuebles de Patrimonios históricos, antropoarqueológico, arqueológico, paleontológico, religioso, salvo la fuerte belleza escénica del patrimonio natural circundante, de ambos países en especial el del conjunto lago chungara, volcán Parinacota y humedal, y en donde se aprecia la existencia de la mayor flora y fauna a conservar.



Cartografía base utilizada, elaborada a partir de cartografía del Inst. Geográfico Militar, Código IGM: A-017, levantamientos de nivel, mediante una grilla trazada cada 50mts de google earth

Archivo Fotográfico, emplazamiento nuevo proyecto complejo fronterizo Chungara-Tambo quemado



Foto 1. Planicie tomada desde hito fronterizo (vista hacia el noreste).  
Fuente: facilitada por Marcela Jorquera, SAG, paso Chungará



Foto 2. Hito fronterizo planicie (vista mas hacia el suroeste),  
Fuente: facilitada por Marcela Jorquera, SAG, paso Chungará

Archivo Fotográfico, emplazamiento nuevo proyecto complejo fronterizo Chungara - Tambo quemado

	
<p>Foto 3: Area de influencia directa sector oeste en el eje de la Ruta internacional</p>	<p>Foto 4: Area de influencia directa del emplazamiento directo del Proyecto Fronterizo, al sur del eje de la Ruta Internacional.</p>
	
<p>Foto5: Area de influencia directa sector sur del eje de la Ruta</p>	<p>Foto 6: Area Influencia directa sector norte del eje de la Ruta</p>
	
<p>Foto 7: raton andino (<i>Abrothrix andinus</i>)</p>	<p>Foto 8: gaviotas andinas (<i>Larus serranus</i>)</p>

Fuente: tomadas en agosto durante visitas al terreno y otras facilitadas por Marcela Jorquera, del SAG paso Chungará

Archivo Fotográfico, emplazamiento nuevo proyecto complejo fronterizo Chungara-Tambo quemado

<p>Foto 9: Area de influencia directa sector noreste en el eje de la Ruta internacional</p>	<p>Foto 10: Area de influencia directa del emplazamiento directo del Proyecto Fronterizo, al norte del eje de la Ruta Internacional.</p>
<p>Foto 11: Area de influencia directa sector noreste en el eje de la Ruta internaciona (bajando)</p>	<p>Foto 12: Area de influencia directa sector este en el eje de la Ruta internacional (bajando)</p>
<p>Foto 13: Area de influencia directa sector noreste en el eje de la Ruta internaciona (bajando)</p>	<p>Foto 14: Area de influencia directa sector este en el eje de la Ruta internacional (bajando hacia el Piedraplen, Lago Chungará).</p>

Fuente: tomadas en agosto durante visitas al terreno y otras facilitadas por Marcela Jorquera, del SAG paso Chungará

### 4.3 CARACTERÍSTICAS NATURALES

#### 4.3.1 Clima

Por otro lado el emplazamiento posee un clima de estepa de altura (Desértico de altura),

Las precipitaciones medias anuales suman 280 mm,

Las cuales se presentan en forma de **lluvias en verano** (entre Diciembre y Marzo), con montos anuales de 250 mm y máximos diarios de 25mm. Estas precipitaciones están clima de estepa de altura vinculadas a un origen convectivo, provenientes de nubosidad producida por el ascenso de masas de aire cargadas de humedad por la ladera oriental de los Andes, provenientes de la cuenca amazónica y del Atlántico, que durante las tardes de verano se desplazan al Sur, situándose sobre territorio Boliviano, lo que produce esta estación lluviosa conocida como invierno boliviano o altiplánico. Por otro lado, presenta **nieve en el invierno** (entre junio y agosto), con montos anuales de 2,1m, con nevazones en mañanas y tardes que en promedio no superan los 1cm diarios;

**La temperatura media anual esta entre: 5 y -5 °C**  
(la amplitud térmica anual no es muy marcada),

Mientras que las **temperatura** promedio es de:  
12 a 20 ° C durante el día y de -3° a -18°C en la noche  
(oscilación térmica diaria llega hasta 25°C).

La humedad relativa en general es baja (HR 20-52%)  
alcanzando los 60% en las épocas estivales.

Los vientos provienen del sur, suroeste y oeste, alcanzado valores medios anuales del orden de 10 nudos (19km/hr), con máximos en ocasiones poco frecuentes de 34 nudos (63km/hr).

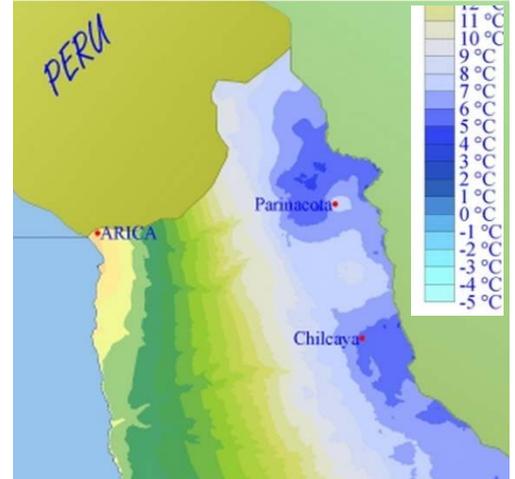
Existe también un clima de hielo por efecto de altura, que domina las altas cumbres presentes en la unidad, a partir de los 5.500 m.s.n.m; en estas áreas no existe vegetación, y se encuentran masas de hielo y nieve en forma permanente.

**Como se pueden apreciar las condicionantes climáticas son también un factor importante a considerar como factor en la envolvente del proyecto, de manera que produzca un equilibrio entre la apertura con el paisaje y la luminosidad, y la pérdida de energía de los recintos, por el shock térmico, la nieve y vientos.**

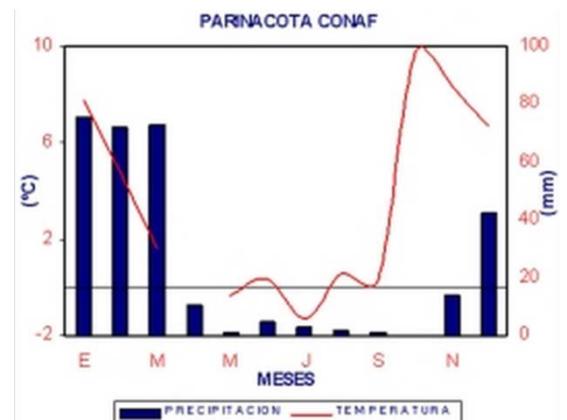
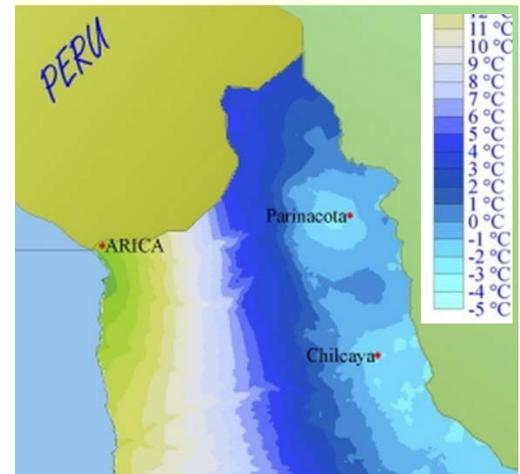
fuentes:

Corporación nacional forestal (conaf), [http://conaf.cl/parques/ficha-parque\\_nacional\\_lauca-7.html](http://conaf.cl/parques/ficha-parque_nacional_lauca-7.html); Dirección meteorológica de Chile, anuario climatológico; Departamento de Geofísica, FCFM - Universidad de Chile: Anuarios meteorológicos Chilenos Estación Parinacota, <http://www.dgf.uchile.cl/biblio/anuarios/anuariosmeteorologicoschilenos.html>

#### TEMPERATURA MEDIA MENSUAL ENERO



#### TEMPERATURA MEDIA MENSUAL JULIO



Fuente: Dirección meteorológica de Chile, [http://www.meteochile.gob.cl/climatologia/AtlasClimatologico/Pag5\\_Temp\\_media\\_en\\_e-norte.jpg](http://www.meteochile.gob.cl/climatologia/AtlasClimatologico/Pag5_Temp_media_en_e-norte.jpg)

### 4.3.2 Flora

En el emplazamiento existe básicamente las especies que se muestran a continuación (fotos 15 al 20), cuyo valor paisajístico y adaptabilidad a la zona se consideraran como parte del proyecto

	
Foto 15: <i>Festuca orthophylla</i> - <i>Parastrephia lucida</i> (Paja Brava).	Foto 16: hacia las cotas mas bajas (fuera del emplazamiento del proyecto) en los humedales la <i>Oxichloe andina</i> (Paquial)
	
Foto 17: <i>Adesmia</i> sp. (adesmia)	Foto 18: <i>Azorella compacta</i> (Llaretilla)
	
Foto 19: <i>Polylepis tarapacana</i> (Queñoa)	Foto 20: <i>Senecio graveolens</i> (Chachacoma)

Fuente: elaborado a partir de información proporcionada por la Corporación nacional forestal (conaf), [http://conaf.cl/parques/ficha-parque\\_nacional\\_lauca-7.html](http://conaf.cl/parques/ficha-parque_nacional_lauca-7.html); visita a terreno, consultas con guarda parques, e imágenes tomadas de internet.

### 4.3.3 Fauna

En el área específica donde se instalará el complejo fronterizo, no se encontraron especies animales, solo se vieron sobrevolando en la zona la gaviota andina (*Larus serranus*, ver foto 8), y se observaron algunos ejemplares de raton andino (*Abrothrix andinus*, ver foto 7). Sin embargo estas dos especies no presentan problemas de conservación.

Sin embargo en el resto del Parque Nacional Lauca (bofedal, laguna, quebradas) Las aves y mamíferos son, sin lugar a dudas, uno de los recursos más sobresalientes, debido a su cantidad, diversidad y facilidad de observación. Las aves están representadas por más de 60 especies diferentes. Las especies más típicas se detallan a continuación

ESPECIE	LUGARES DE OBSERVACIÓN
<b>Mamíferos</b>	
Vicuña ( <i>Vicugna vicugna</i> )	Altiplano 4.000 msnm
Llama ( <i>Lama glama</i> )	Precordillera y Altiplano 2.800 a 4.000 msnm
Alpaca ( <i>Lama pacos</i> )	Altiplano 4.000 msnm
Zorro ( <i>Pseudalopex culpaeus</i> )	Precordillera y altiplano
Vizcacha ( <i>Lagidium viscacia cuvieri</i> )	Las Cuevas, Parinac
raton andino	Precordillera y altiplano
<b>Aves</b>	
Blanquillo ( <i>Podiceps occipitalis</i> )	Altiplano sector Chungará
Huairavo ( <i>Nycticorax nycticorax</i> )	Altiplano sector Chungará
Flamenco chileno ( <i>Phoenicopterus chilensis</i> )	Lago Chungará
Parina grande ( <i>Phoenicoparrus andinus</i> )	Lago Chungará
Parina chica ( <i>Phoenicopterus jamesi</i> ).	Lago Chungará
Guallata ( <i>Chloephaga melanoptera</i> )	Bofedal de Parinacota, Lagunas Cotacotani
Pato juarjual ( <i>Laphonetta specularoides</i> )	L. Chungará, lagunas, Bofedal Parinacota
gaviotas andinas ( <i>Larus serranus</i> )	Lago Chungará
Tagua gigante ( <i>Fulica gigantea</i> )	L. Chungará, lagunas, Bofedal Parinacota
Pato jergon chico ( <i>Anas flavirostris</i> )	L. Chungará, lagunas, Bofedal Parinacota
Condor ( <i>Vultur gryphus</i> )	Sector Las Cuevas

Fuente: a partir de información proporcionada por la Corporación nacional forestal (conaf), [http://conaf.cl/parques/ficha-parque\\_nacional\\_lauca-7.html](http://conaf.cl/parques/ficha-parque_nacional_lauca-7.html);

#### 4.3.4 Recursos Hídricos

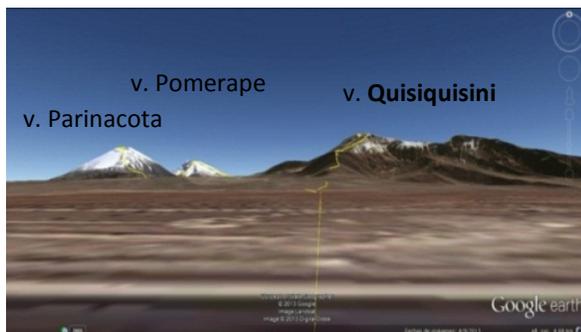
La mayor parte de los sistemas hidrográficos presentes en el área del Parque son de carácter endorreico, donde destaca el curso principal el Río Lauca, que se origina desde el bofedal de Parinacota, que es una extensa depresión sobre la que escurre agua con muy poca pendiente. El lago Chungará, que forma un espejo de agua a 4.517 metros de altitud, y posee una superficie de 21,5 km<sup>2</sup> y cuyo tributario es el Río Chungara. Otro sistema lacustre lo forman las lagunas Cotacotani.

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF) [http://conaf.cl/parques/ficha-parque\\_nacional\\_lauca-7.html](http://conaf.cl/parques/ficha-parque_nacional_lauca-7.html)

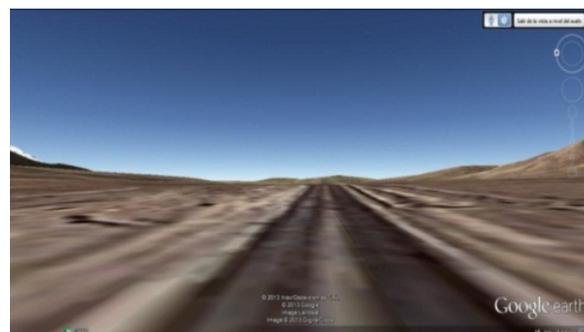
Para el caso del abastecimiento del paso se pretende abastecer el recinto a partir de estanques de acumulación que tome las aguas de las laderas nevadas del sector o bien a través de posos profundos en las napas freáticas existentes.

#### 4.3.5 Geología

Las estructuras volcánicas presentes en el lugar de emplazamientos se organizan en dos cadenas, la primera de ellas se inicia con los Nevados de Payachatas, conformados por el **volcán Pomerape (6.252 m.s.n.m)**, **Volcán Parinacota (6.342 m.s.n.m)**, y los conos parásitos de Ajata. Al sur del paso Guacollo se continua con los restos esqueléticos del **volcán Quisquisini**



Vista norte

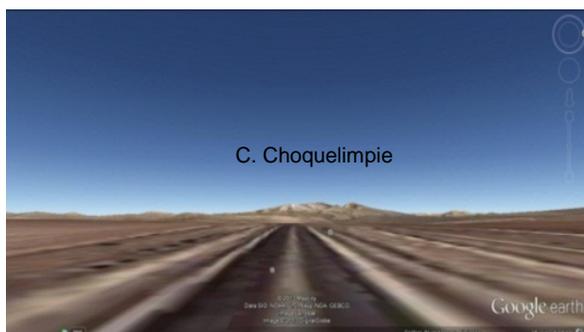


Vista oriente (Bolivia)

y la cadena Quimsachata, constituidos a su vez por el **Humarata (5.730 m.s.n.m)**, **Acotango (6.050 m.s.n.m)**, **culminando el sistema con el volcán Guallatiri**, activo en fase fumarolítica. La cadena interior se inicia en los Nevados de Putre, conformados por el cerro Taapaca (5.815 m.s.n.m) y el Macizo Putre (5.500 m.s.n.m).



Vista sur



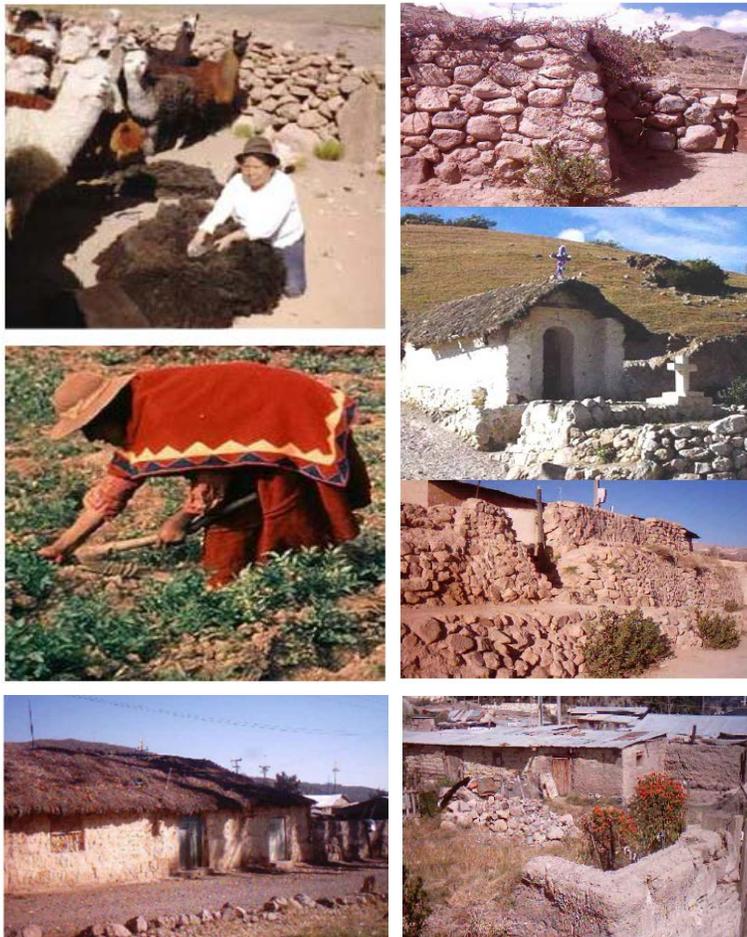
Vista poniente (Chile)

Fuente: elaborado a partir de información proporcionada por la Corporación nacional forestal (conaf), [http://conaf.cl/parques/ficha-parque\\_nacional\\_lauca-7.html](http://conaf.cl/parques/ficha-parque_nacional_lauca-7.html); visita a terreno, consultas con guarda parques, e imágenes tomadas de google earth.

#### 4.4 PATRIMONIO SOCIOCULTURAL

De la bibliografía leída y la visita al terreno, se puede dar cuenta que como todo pueblo arcaico el del pueblo Aymara ha desarrollado un patrimonio cultural, reflejado en su mundo físico e intangible; a través de su religión, lenguaje, costumbres y actividades económicas: en la agricultura, ganadería y como es hoy la artesanía y el Ecoturismo.

Y a partir de estas interacciones socioculturales nacen patrones (cosmovisión e imaginario simbólico creado) que se manifiesta en el **patrimonio construido**, de sus espacios públicos, Iglesias, viviendas aisladas o en pequeñas agrupaciones orgánicas y/o en la forma de damero colonial. **Los cuales, junto a sus habitantes están muy fuertemente relacionado con el patrimonio natural...** (ver referentes de la arquitectura Arcaica)



Parque Nacional Lauca



Pueblo de Putre



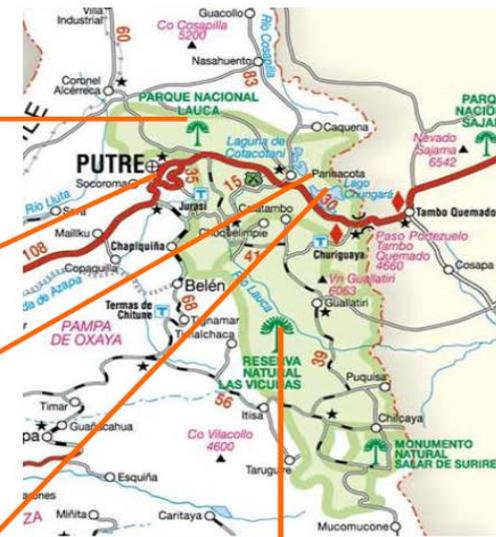
Parinacota



Lago Chungará



Reserva Nacional Las Vicuñas



#### 4.4.1 PRESENCIA DE HABITANTES EN EL LUGAR,

Esta dada por los atractivos turísticos del parque nacional Lauca

##### Descripción del visitantes al parque

**-Temporales:** punto de **descanso y abastecimiento, de servicios básicos y de información** teniendo este lugar como referente. Realizan visitas generalmente de un día de extensión.

**-Grupos turísticos:** aquellos que optaron por una **actividad guiada** cuyo tiempo va de 2 días a 5 días según el circuito del parque que vayan a realizar, buscan instrucción y alojamiento.

Región	Unidad Snape	Total	Procedencia	
			Chilenos	Extranjeros
region de Tarapaca	Total país	1.060.195	717.902	342.283
	Total región	25.415	16.905	8.510
	P. N Lauca	16.293	10.986	5.307
	P. N Volcan Isluga	475	125	350
	R. N Las Vicuñas	584	76	508
	M. N Salar de Surire	761	83	678
	R. N Pampa del Tamarugal	7.302	5.635	1.667

Los meses con mayor afluencia de visitantes son enero y febrero; por el contrario los con menor flujo son los de abril, mayo y julio.

El transporte vía de **buses de turismo** de agencias de viaje (44%); **auto particular**, alquilado y los **buses internacionales** (18%); el resto está constituido por el autostop (a dedo), el trekking y auto privado.



Y por otro lado, en las cercanía a los pasos fronterizos surgen puestos improvisados para la ventas de alimentos y artesanía a los usuarios. (ver imágenes)



Es por ello que pasado las instancias de control de ambos pasos se dispone en el proyecto de un área de servicios que permita el encuentro entre los habitantes del lugar y los usuarios que cruzan por el paso fronterizo.

#### 4.5 SITUACION ACTUAL DE LOS PASOS CHUNGARA (CHILE) y TAMBO QUEMADO (BOLIVIA)

Las primeras impresiones de ambos pasos son tomadas a partir de las imágenes satelitales de google earth, de donde se puede apreciar el enorme flujo de carga (camiones) a la espera de cruzar en ambos pasos.

Por otro lado, se observa una dispersión en todo el territorio de las distintas dependencias que componen los complejos, sin una ordenada unidad aparente, lo que se buscara entender a través de la visita a terreno.

Así como también, lo imponente del paisaje natural en donde este se emplaza, sobre todo la panorámica que brinda el lado, chileno que se abre hacia la laguna, y el volcán Parinacota, mientras que en el caso, boliviano donde la ladera del cerro esta muy encima del camino.



PASO CHUNGARA (CHILE)



PASÓ TAMBO QUEMADO (BOLIVIA)

Fuente: imágenes tomadas google earth

#### 4.5.1 SITUACION ACTUAL PASÓ CHUNGARA (CHILE)

Lo anterior es confirmado con lo conversado con las jefaturas de los organismos de control del paso, y con la visita al terreno en dos oportunidades, cuyo registro fotográfico se muestra a continuación.

Se observa que en los momentos de mayor demanda se hace menos eficaz el control (seguridad), debido a la falta de integración funcional de las dependencias,

Debido al cruce de circulaciones en la misma área para la revisión de la documentación de las personas, primero en Bolivia en container a la intemperie, (bajándose recién de su medio de transporte) para luego cruzar nuevamente la calle e ingresar al pequeño recinto de revisión de la documentación chilena pasando por las áreas de detención y revisión de equipajes, mercancías y cargas de otras personas.

La falta de infraestructura y de personal suficiente, genera también que el control se haga ineficiente (por los tiempos de espera de los usuarios), en ambas ocasiones se contabilizan a una hora del cierre del complejo fronterizo mas de 60 vehículos esperando cruzar por ambos lados,



## 4.5.2 SITUACION ACTUAL PASÓ TAMBO QUEMADO (BOLIVIA)

Si bien no se pudo tener acceso a cruzar a este paso durante mi visita, se me dijo durante la entrevista que en el caso boliviano junto con el paso fronterizo se encuentra las oficinas de aduana y frontera.S.A, junto a las bodegas y agencias aduaneras, desde donde se arman y consolidan las cargas que cruzaran la frontera, y además se encuentra otras edificaciones y poblado, que giran principalmente en torno a esta actividades.

A continuación se muestra el registro fotográfico que se pudo armar a partir de internet, que más reflejan la situación del paso.

Se observa que los controles de carga (camiones) y los controles de buses y vehículos se realizan en áreas independientes, sin embargo se aprecia también que a pesar de poseer una infraestructura mayor, igual los usuarios sufren grandes esperas y atochamientos obstaculizan la vía para el transito seguro de vehículos.

Por otro lado, se aprecia también la falta de infraestructura suficiente en las áreas de control de carga, donde los funcionarios revisan la carga a la intemperie, lo que es un problema debido a las condiciones climáticas

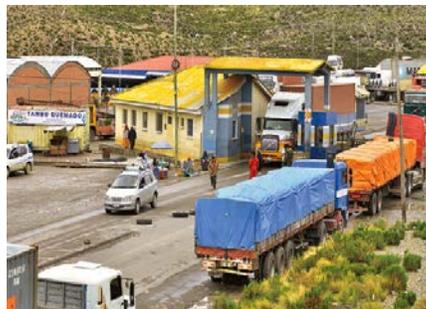
### Conclusiones de la visita a terreno

De lo descrito anteriormente, se tomara como condicionantes importantes para el diseño funcional y programático del paso

- La necesidad de separar controles de camiones y por otro lado, la de vehículos y buses (documentación y física) de manera eficaz (seguro, solo para el control sin interferencias)

- Definir las proyecciones de demandas de camiones, buses y vehículos de manera de contar con el personal y la infraestructura suficiente para hacer el control más eficiente (menores tiempos de espera).

- La necesidad de contar con infraestructura, que proteja a los funcionarios que deben revisar los camiones, así como de un recinto donde se pueda revisar con mayor profundidad (pozos y camión escáner) y requisar el material confiscado.



#### 4.6 ENTRADAS y SALIDAS DE VEHÍCULOS, PASAJEROS Y CARGAS (anuales, mensuales y diarias promedio (registro 2005-2013)):

##### ENTRADAS

AVANZADA	VEHICULOS			VIAJEROS	CARGA	promedio dia					
	Particulares	De Pasajeros	De Carga	Personas	kilos	V	B	C	P	C	
AÑO 2013						19	13	240	817	3565	
AÑO 2012	CHUNGARA	6.071	4.377	79.364	268.091	1.121.367.548	17	12	220	745	3115
AÑO 2011	CHUNGARA	6.237	4.743	83.247	284.794	997.693.856	17	13	231	791	2771
AÑO 2010	CHUNGARA	5.820	4.628	64.625	251.111	890.911.632	16	13	180	698	2475
AÑO 2009	CHUNGARA	6.477	5.597	56.436	243.055	863.462.410	18	16	157	675	2399
AÑO 2008	CHUNGARA	5.053	4.293	59.808	228.066	845.281.648	14	12	166	634	2348
AÑO 2007	CHUNGARA	5.275	4.065	44.642	209.145	661.315.968	15	11	124	581	1837
AÑO 2006	CHUNGARA	4.686	3.331	35.883	173.594	524.589.220	13	9	100	482	1457
AÑO 2005	CHUNGARA	3.801	2.640	32.345	141.593	483.205.506	11	7	90	393	1342
<b>total</b>		<b>43.420</b>	<b>33.674</b>	<b>456.350</b>	<b>1.799.449</b>	<b>6.387.827.788</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>167</b>	<b>646</b>	<b>2.368</b>
						6.387.828	ton				
promedio anual		5.428	4.209	57.044	224.931	798.478.473					
						798.478	ton				
promedio mensual		<b>452</b>	<b>351</b>	<b>4754</b>	<b>18744</b>	<b>66.540</b>	ton				
promedio dia		15	12	158	625	2218	ton				

##### SALIDAS

AVANZADA	VEHICULOS			VIAJEROS	CARGA	promedio dia					
	Particulares	De Pasajeros	De Carga	Personas	kilos	V	B	C	P	C	
AÑO 2013						21	13	242	769	4407	
AÑO 2012	CHUNGARA	7.996	4.854	95.477	298.854	1.651.858.898	22	13	265	830	4588
AÑO 2011	CHUNGARA	6.398	4.691	79.179	265.221	1.510.443.103	18	13	220	737	4196
AÑO 2010	CHUNGARA	4.883	4.432	61.739	229.155	1.113.070.801	14	12	171	637	3092
AÑO 2009	CHUNGARA	6.134	5.849	49.434	227.416	798.418.952	17	16	137	632	2218
AÑO 2008	CHUNGARA	4.128	4.450	55.406	214.840	918.348.275	11	12	154	597	2551
AÑO 2007	CHUNGARA	5.706	4.114	40.144	200.780	592.522.083	16	11	112	558	1646
AÑO 2006	CHUNGARA	4.605	3.261	32.278	164.590	498.195.789	13	9	90	457	1384
AÑO 2005	CHUNGARA	3.297	2.619	30.905	133.922	516.184.399	9	7	86	372	1434
<b>total</b>		<b>43.147</b>	<b>34.270</b>	<b>444.562</b>	<b>1.734.778</b>	<b>7.599.042.299</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>164</b>	<b>621</b>	<b>2.835</b>
						7.599.042	ton				
promedio anual		5.393	4.284	55.570	216.847	949.880.287					
						949.880	ton				
promedio mensual		<b>449</b>	<b>357</b>	<b>4631</b>	<b>18071</b>	<b>79.157</b>	ton				
promedio dia		15	12	154	602	2639	ton				

##### ENTRADAS Y SALIDAS

AVANZADA	VEHICULOS			VIAJEROS	CARGA	promedio dia					
	Particulares	De Pasajeros	De Carga	Personas	kilos	V	B	C	P	C	
AÑO 2013						40	26	482	1586	7972	
AÑO 2012	CHUNGARA	14.067	9.231	174.841	268.091	2.773.226.445	39	26	486	745	7703
AÑO 2011	CHUNGARA	12.635	9.434	162.426	284.794	2.508.136.959	35	26	451	791	6967
AÑO 2010	CHUNGARA	10.703	9.060	126.364	251.111	2.003.982.433	30	25	351	698	5567
AÑO 2009	CHUNGARA	12.611	11.446	105.870	243.055	1.661.881.362	35	32	294	675	4616
AÑO 2008	CHUNGARA	9.181	8.743	115.214	228.066	1.763.629.922	26	24	320	634	4899
AÑO 2007	CHUNGARA	10.981	8.179	84.786	209.145	1.253.838.051	31	23	236	581	3483
AÑO 2006	CHUNGARA	9.291	6.592	68.161	173.594	1.022.785.009	26	18	189	482	2841
AÑO 2005	CHUNGARA	7.098	5.259	63.250	141.593	999.389.905	20	15	176	393	2776
<b>CHUNGARA</b>		<b>86.567</b>	<b>67.944</b>	<b>900.912</b>	<b>1.799.449</b>	<b>13.986.870.086</b>					
						13.986.870	ton				
		10.821	8.493	112.614	224.931	1.748.358.761					
						1.748.359	ton				
		<b>902</b>	<b>708</b>	<b>9.385</b>	<b>18.744</b>	<b>145.697</b>	ton				
		30	24	313	625	4.857	ton				

Fuente: Elaboración propia, todas estas informaciones fueron tomadas a partir de los informes estadísticos, publicados por el departamento de estudios del servicio nacional de aduanas, <http://www.aduana.cl/informe-estadistico-de-aduanas/aduana/2007-02-28/174902.html>

#### 4.7 RESUMEN DEMANDAS ACTUALES (registro 2012-2013 / 2005-2013):

##### PROMEDIOS DIARIOS ENTRE EL 2012 Y 2013 POR AVANZADA FRONTERIZA CHUNGARA

ENTRADAS A CHILE:	VEHICULOS	18	UNID.
	BUSES	13	UNID.
	CAMIONES	230	UNID.
	PERSONAS	787	PERS.
	CARGAS	3852	TON.

SALIDAS DE CHILE:	VEHICULOS	22	UNID.
	BUSES	13	UNID.
	CAMIONES	254	UNID.
	PERSONAS	830	PERS.
	CARGAS	4588	TON.

ENTRADAS Y SALIDAS DE CHILE:	VEHICULOS	40	UNID.
	BUSES	26	UNID.
	CAMIONES	484	UNID.
	PERSONAS	1618	PERS.
	CARGAS	8440	TON.

##### PROMEDIOS DIARIOS ENTRE EL 2005 Y 2013 POR AVANZADA FRONTERIZA CHUNGARA

ENTRADAS A CHILE:	VEHICULOS	16	UNID.
	BUSES	12	UNID.
	CAMIONES	167	UNID.
	PERSONAS	646	PERS.
	CARGAS	2368	TON.

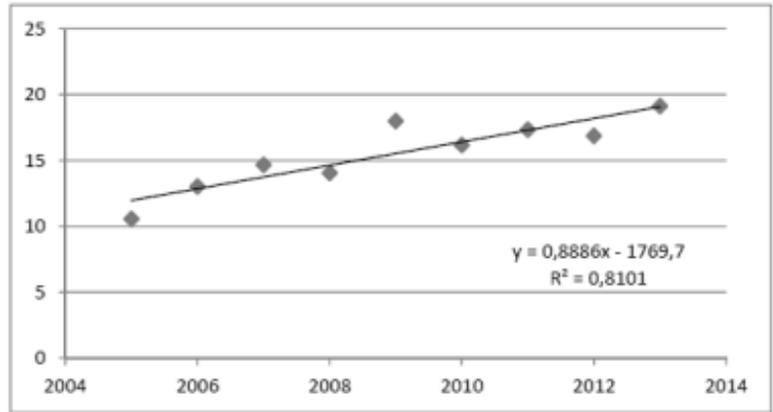
SALIDAS DE CHILE:	VEHICULOS	16	UNID.
	BUSES	12	UNID.
	CAMIONES	164	UNID.
	PERSONAS	621	PERS.
	CARGAS	2835	TON.

ENTRADAS Y SALIDAS DE CHILE:	VEHICULOS	31	UNID.
	BUSES	24	UNID.
	CAMIONES	332	UNID.
	PERSONAS	1267	PERS.
	CARGAS	5203	TON.

#### 4.8 PROYECCIONES FUTURAS (al 2025) – entradas y salidas diarias (promedio) de: AUTOS Y BUSES

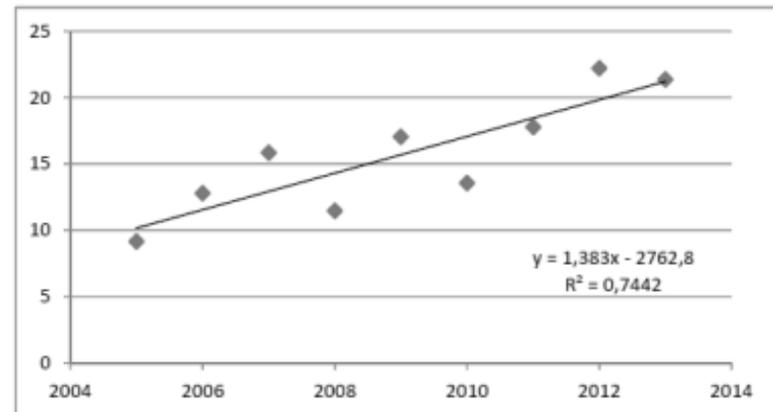
TRAFICO TERRESTRE AVANZADA FRONTERIZACHUNGARA  
ENTRADAS DE VEHICULOS

AÑOS	VEHICULOS/PROMEDIO DIA
2013	19
2012	17
2011	17
2010	16
2009	18
2008	14
2007	15
2006	13
2005	11
2025	30



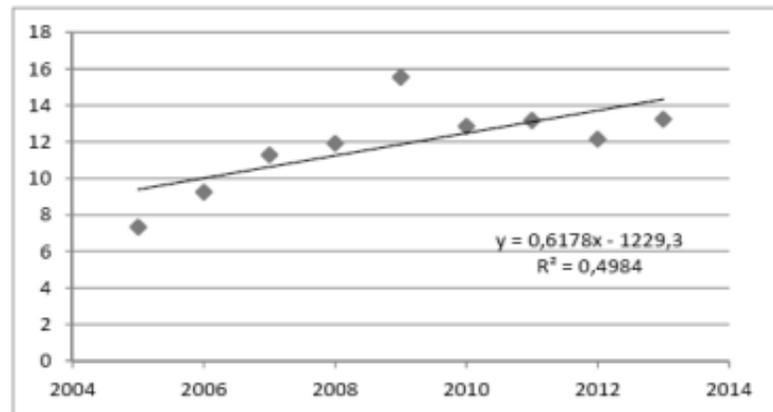
TRAFICO TERRESTRE AVANZADA FRONTERIZACHUNGARA  
SALIDAS DE VEHICULOS

AÑOS	VEHICULOS/PROMEDIO DIA
2013	21
2012	22
2011	18
2010	14
2009	17
2008	11
2007	16
2006	13
2005	9
2025	38



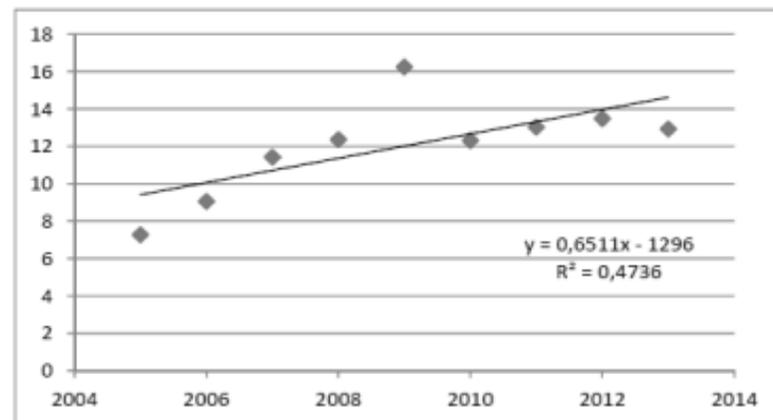
TRAFICO TERRESTRE AVANZADA FRONTERIZACHUNGARA  
ENTRADAS DE BUSES

AÑOS	BUSES/PROMEDIO DIA
2013	13
2012	12
2011	13
2010	13
2009	16
2008	12
2007	11
2006	9
2005	7
2025	22



TRAFICO TERRESTRE AVANZADA FRONTERIZACHUNGARA  
SALIDAS DE BUSES

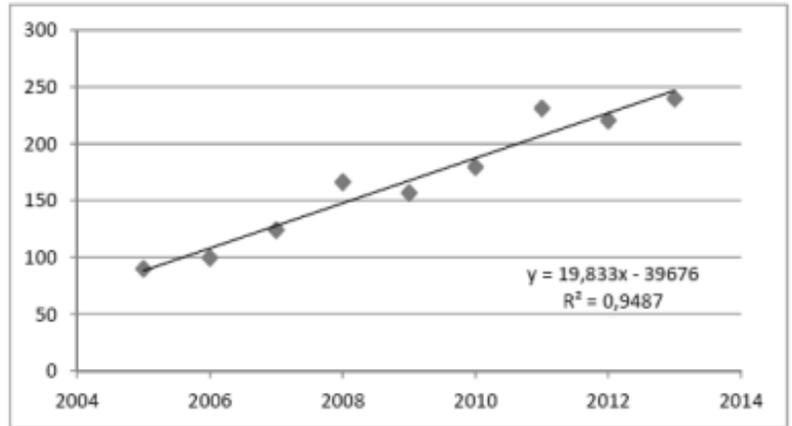
AÑOS	BUSES/PROMEDIO DIA
2013	13
2012	13
2011	13
2010	12
2009	16
2008	12
2007	11
2006	9
2005	7
2025	22



#### 4.9 PROYECCIONES FUTURAS (al 2025) – entradas y salidas diarias (promedio) de: CAMIONES

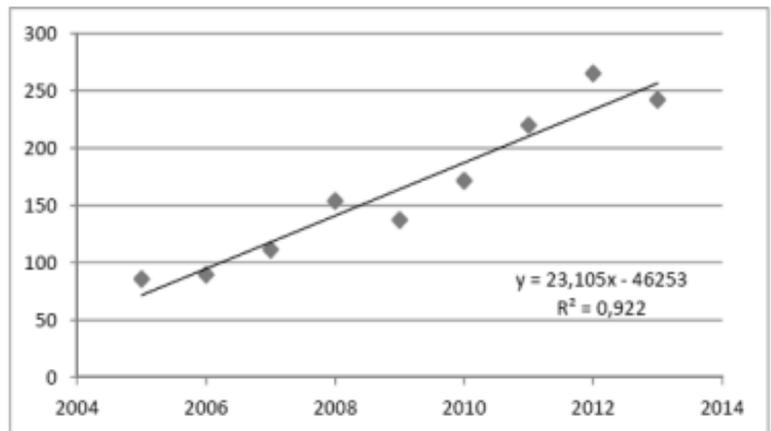
##### TRAFICO TERRESTRE AVANZADA FRONTERIZA CHUNGARA ENTRADAS DE CAMIONES

AÑOS	CAMIONES/PROMEDIO DIA
2013	240
2012	220
2011	231
2010	180
2009	157
2008	166
2007	124
2006	100
2005	90
2025	486



##### TRAFICO TERRESTRE AVANZADA FRONTERIZA CHUNGARA SALIDAS DE CAMIONES

AÑOS	CAMIONES/PROMEDIO DIA
2013	242
2012	265
2011	220
2010	171
2009	137
2008	154
2007	112
2006	90
2005	86
2025	535



#### 4.10 RESUMEN PROYECCIONES FUTURAS (al 2025) – entradas y salidas diarias (promedio): POR AVANZADA FRONTERIZA CHUNGARA

ENTRADAS A CHILE:	VEHICULOS	30	UNID.
	BUSES	22	UNID.
	CAMIONES	486	UNID.
	PERSONAS	1438	PERS.
	CARGAS	6595	TON.

SALIDAS DE CHILE:	VEHICULOS	38	UNID.
	BUSES	22	UNID.
	CAMIONES	535	UNID.
	PERSONAS	1449	PERS.
	CARGAS	10073	TON.

ENTRADAS Y SALIDAS DE CHILE:	VEHICULOS	67	UNID.
	BUSES	43	UNID.
	CAMIONES	1020	UNID.
	PERSONAS	2887	PERS.
	CARGAS	16668	TON.

Fuente: Elaboración propia, resumen de datos obtenidos de regresión lineal, elaborada a partir de la información entregada en los informes estadísticos, publicados por el departamento de estudios del servicio nacional de aduanas, <http://www.aduana.cl/informe-estadistico-de-aduanas/aduana/2007-02-28/174902.html> [57]

#### 4.11 PROYECCIONES DE PERSONAL, TIEMPOS Y CANTIDAD DE MODULOS DE ATENCION Y REVISION, POR ORGANISMO DE CONTROL Y TIPO DE USUARIO para el 2025.

TIEMPO Y PERSONAS POR TIPO DE CONTROL CHILE - AUTOS Y BUSES						
TIPO CONTROL / USUARIO	DOCUMENTACION / AUTOS Y BUSES			EQUIPAJE Y VEHICULO / AUTOS Y BUSES		
	MIGRACIONES	ADUANAS	SAG	MIGRACIONES	ADUANAS	SAG
ENTIDAD DE CONTROL	(30 SEG)	(3 Y 5 MIN)	(2 Y 5 MIN)	N/A	(15 Y 45 MIN)	(15 Y 45 MIN)
PERSONAL POR ENTIDAD 2013	3	2	2	0	8	4
PERSONAL POR ENTIDAD 2025	3	2	2	0	8	4

TIEMPO Y PERSONAS POR TIPO DE CONTROL CHILE - CAMIONES						
TIPO CONTROL / USUARIO	DOCUMENTACION / CAMIONES			EQUIPAJE Y VEHICULO / CAMIONES		
	MIGRACIONES	ADUANAS	SAG	MIGRACIONES	ADUANAS	SAG
ENTIDAD DE CONTROL	(30 SEG)	(5-10 MIN)	(1 MIN)	N/A	(10-30 MIN)	(10-30 MIN)
PERSONAL POR ENTIDAD 2013	3	2	2	0	12	2
PERSONAL POR ENTIDAD 2025	3	3	3	0	25	6

TIPO CONTROL / USUARIO			
JEFATURAS PARA CONTROL CARGA Y DOC.			
ENTIDAD DE CONTROL	MIGRACIONES	ADUANAS	SAG
PERSONAL POR ENTIDAD 2013	1	1	1
PERSONAL POR ENTIDAD 2025	2	2	2

TIEMPO Y PERSONAS POR TIPO DE CONTROL BOLIVIA - AUTOS, BUSES Y CAMIONES						
TIPO CONTROL / USUARIO	DOCUMENTACION / AUTOS Y BUSES			DOCUMENTACION / CAMIONES		
	MIGRACIONES	ADUANAS	SAG	MIGRACIONES	ADUANAS	SAG
ENTIDAD DE CONTROL	(30 SEG)	(3 Y 5 MIN)	(2 Y 5 MIN)	(30 SEG)	(5-10 MIN)	(1 MIN)
PERSONAL POR ENTIDAD 2013	2	2	2	2	2	2
PERSONAL POR ENTIDAD 2025	2	2	2	2	2	2

TIEMPO DE CONTROL POR TIPO DE USUARIO 2013 POR TIPO DE USUARIO 2025	DOCUMENTACION				Nº MODULOS DE ATENCION		
					MIGRACIONES	ADUANAS	SAG
	TIEMPO DOC AUTOS		6 MIN		2 PARA 3 PERS.	2 PARA 2 PERS.	2 PARA 2 PERS.
	TIEMPO DOC BUSES		15 MIN		2 PARA 3 PERS.	2 PARA 2 PERS.	2 PARA 2 PERS.
TIEMPO DOC CAMION		12 MIN		2 PARA 3 PERS.	2 PARA 2 PERS.	2 PARA 2 PERS.	

TIEMPO DE CONTROL POR TIPO DE USUARIO 2013 POR TIPO DE USUARIO 2025	EQUIPAJE Y VEHICULO			Nº MODULOS DE ATENCION				
					MIGRACIONES	ADUANAS	SAG	
	TIEMPO REV AUTOS		15 MIN		N/A	1 PARA 3 PERS.	1 PARA 2 PERS.	(1 LR)
	TIEMPO REV BUSES		45 MIN			1 PARA 5 PERS.	1 PARA 2 PERS.	(1 LR)
TIEMPO REV CAMION		25 MIN		1 PARA 6 PERS.		1 PARA 4 PERS.	(4 LR)	

TIEMPO CONTROL AUTO	21 MIN	34 AL DIAxARRIL	2 CARRILES (1R)
TIEMPO CONTROL BUS	60 MIN	12 AL DIAxARRIL	2 CARRILES (1R)
TIEMPO CONTROL CAMION	37 MIN	19 AL DIAxARRIL	4 CARRILES

Fuente: Elaboración propia, resumen de datos obtenidos de regresión lineal, elaborada a partir de la información entregada en los informes estadísticos, publicados por el departamento de estudios del servicio nacional de aduanas, <http://www.aduana.cl/informe-estadistico-de-aduanas/aduana/2007-02-28/174902.html> y por los tiempos entregados por los jefes de área de migraciones, aduana y SAG durante mi entrevista realizada al complejo fronterizo Chungará, en agosto del 2013

## 4.12 PROYECCIONES DE PERSONAL para el 2025.

### RESUMEN DE PERSONAL

	CHILE	BOLIVIA	PERSONAS(2013)	PERSONAS(2025)	
PERSONAL POR ENTIDAD DE CONTROL	MIGRACIONES	7	4	11	12
	ADUANAS	25	4	29	42
	SAG	11	4	15	18
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>12</b>	<b>55</b>	<b>72</b>
PERSONAL POR ENTIDAD DE CONTROL COMPLEMENT.	COMISERIA DE CARABINEROS			10	10
	BRIGADA ANTINARCOTICOS			4	8
	VIALIDAD / PESAJE			4	4
	COORDINADOR PASO FRONTERIZO			1	1
<b>SUB-TOTAL</b>			<b>19</b>	<b>23</b>	
PERSONAL POR ENTIDAD DE HOSPEDAJE Y APOYO LOGISTICO	MANTENCION PASO FRONTERIZO			2	4
	CASINO			0	3
	LAVANDERIA			0	2
	ENFERMERIA			0	1
	SEGURIDAD Y COMUNICACIONES			0	2
<b>SUB-TOTAL</b>			<b>0</b>	<b>8</b>	
<b>TOTAL 2013</b>				<b>77 PERS</b>	
<b>PROY. TOTAL 2025</b>				<b>108 PERS</b>	

### RESUMEN DE DORMITORIOS

	DORMITORIOS	
PERSONAL POR ENTIDAD DE CONTROL	MIGRACIONES	6
	ADUANAS	21
	SAG	9
	<b>SUB-TOTAL</b>	
PERSONAL POR ENTIDAD DE CONTROL COMPLEMENT.	COMISERIA DE CARABINEROS (EDIF INDEPEND)	16
	BRIGADA ANTINARCOTICOS	4
	VIALIDAD / PESAJE	
	COORDINADOR PASO FRONTERIZO	1
<b>SUB-TOTAL</b>	41 HAB. DOBLES (FUNCIONARIOS)	
PERSONAL POR ENTIDAD DE HOSPEDAJE Y APOYO LOGISTICO	MANTENCION PASO FRONTERIZO	2
	CASINO	2
	LAVANDERIA	1
	ENFERMERIA	1
	SEGURIDAD Y COMUNICACIONES	1
<b>SUB-TOTAL</b>	7 HAB. DOBLES (APOYO)	
<b>TOTAL</b>	<b>48 HAB. DOBLES</b>	

Fuente: Elaboración propia, resumen de datos obtenidos de regresión lineal, elaborada a partir de la información entregada en los informes estadísticos, publicados por el departamento de estudios del servicio nacional de aduanas, <http://www.aduana.cl/informe-estadistico-de-aduanas/aduana/2007-02-28/174902.html> y por los tiempos entregados por los jefes de área de migraciones, aduana y SAG durante mi entrevista realizada al complejo fronterizo Chungará, en agosto del 2013





**COMPLEJO FRONTERIZO CHUNGARA – TAMBO QUEMADO**  
Como oportunidad de Integración binacional Chile – Bolivia y sudamericana

**5. PROPUESTA**

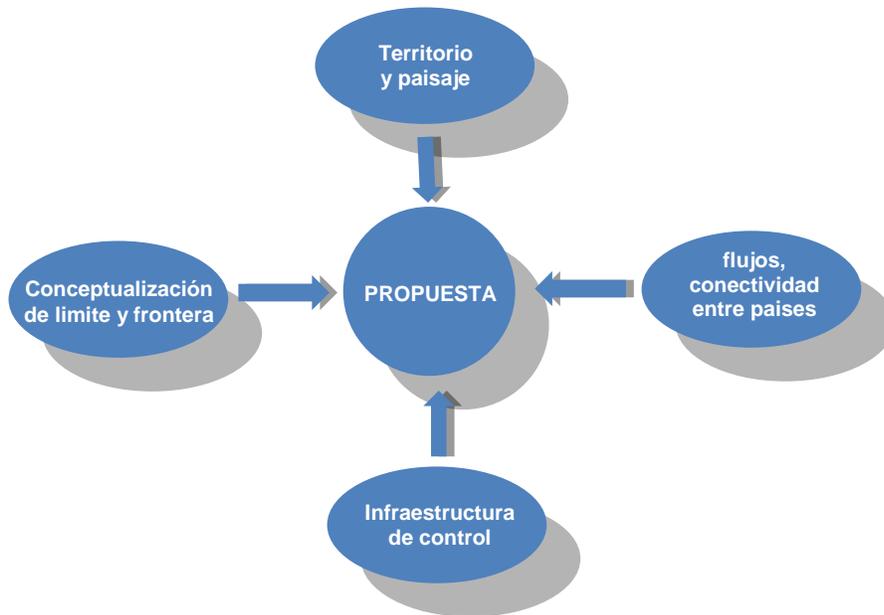
Sector fronterizo entre Chile y Bolivia, Ruta 11ch cercana al actual Paso Chungará  
Fuente: [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com)



## 5. PROPUESTA

Luego de analizado un marco de investigación de complejos fronterizos, se puede determinar que la propuesta queda enmarcada por diferentes aspectos ya sean de índoles territoriales, paisajísticos, teóricos o conceptuales y funcionales. La influencia de estos aspectos sobre el diseño da como resultado una propuesta que resuelve en conjunto la problemática de desarrollar una infraestructura de control y vialidad publica asociada al acto de enlace entre dos países, emplazado dentro de un paisaje de fuertes características escenográficas.

### 5.1 ESTRATEGIA DE DISEÑO, ASPECTOS PREVIOS INVOLUCRADOS



Estrategia de diseño, reorganización de aspectos previos ya estudiados a considerar en la propuesta

Fuente: elaboración propia

#### TERRITORIO y PAISAJE

- Altiplano, lenguaje del territorio desértico, patrón de colores
- Relieve del terreno, morfología y movimiento
- Respeto y protección necesaria con el lugar (parques nacionales y patrimonio construido)
- Clima: Condiciones de nieve, viento, lluvia y oscilación térmica (diseño de la envolvente y cubierta).
- Altitud y Aislamiento: necesidad de prefabricación.
- Arquitectura Vernácula, tipologías, materiales y métodos constructivos

#### CONCEPTUALIZACIÓN DE LÍMITE Y FRONTERA

- Límite fronterizo, división territorial
- Frontera natural: Cordillera de Los Andes

#### INFRAESTRUCTURA DE CONTROL

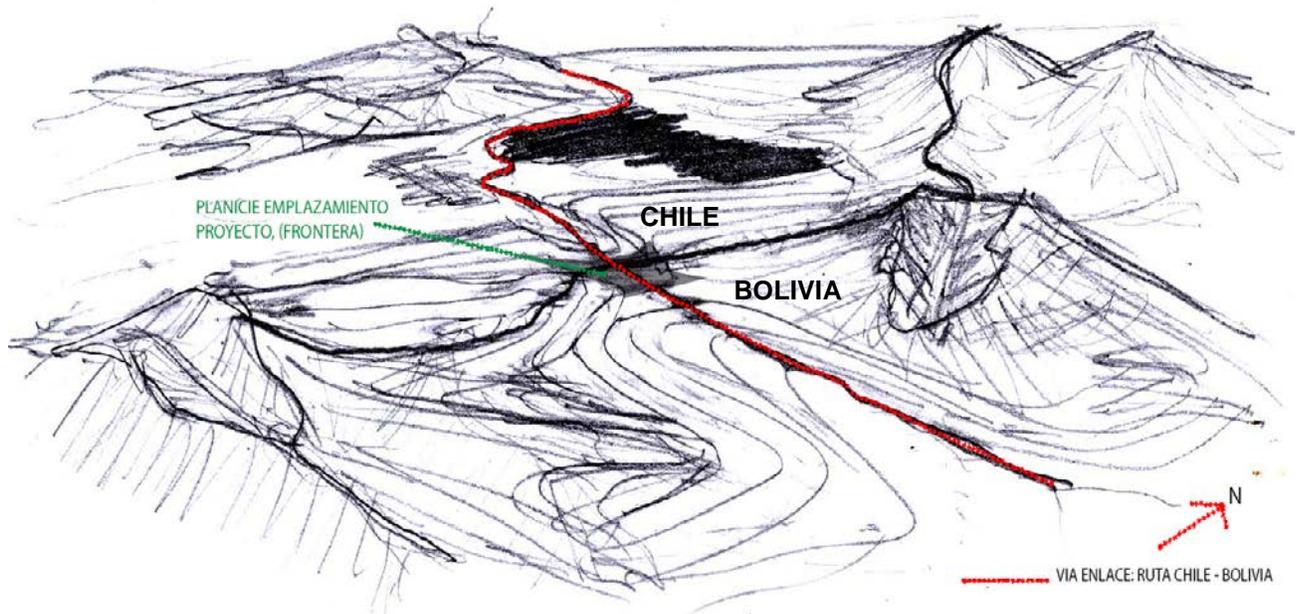
- Modalidad de control fronterizo Integrado (enlace de doble cabecera)
- Organismos de control que actúan sobre el sistema
- Procedimientos y proceso de control

#### FLUJOS - CONECTIVIDAD ENTRE PAÍSES

- Traspasos y circulaciones entre Chile y Bolivia
- Clasificación y proyecciones de flujos fronterizos
- Tipos de usuarios.

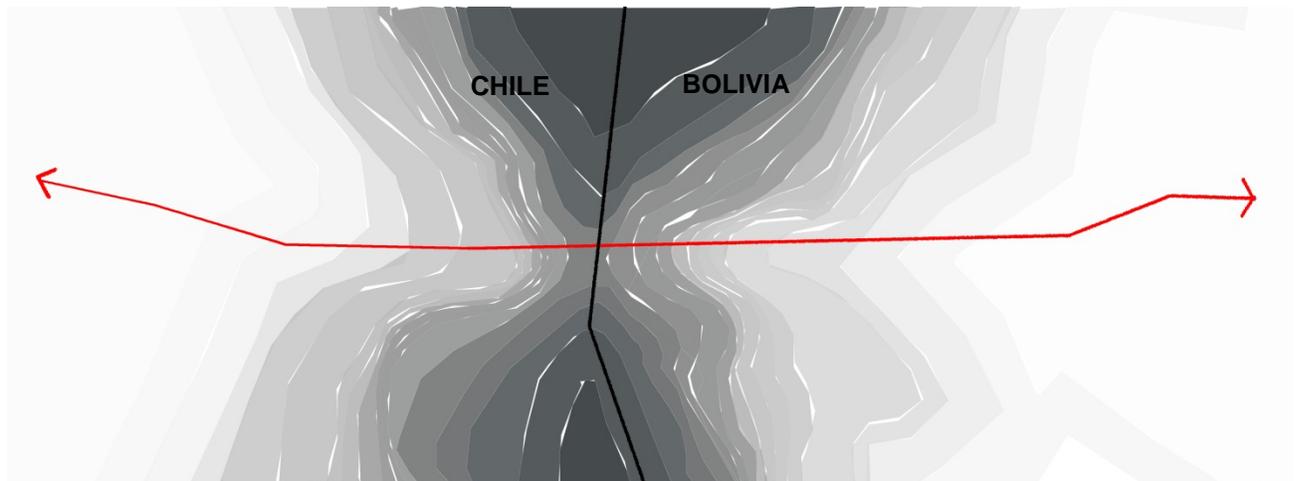
## 5.2. PROPUESTA TERRITORIAL

El proyecto se emplaza dentro del paisaje altiplánico, en la explanada más alta, desde donde se tiene una panorámica del lugar, convirtiéndolo en un mirador espontáneo por donde la vía internacional cruza el límite fronterizo. La explanada queda delimitada entre los imponentes volcanes Quisquisini (norte) y los Nevados de Quimsachata (sur), por donde las rutas hacia Chile y Bolivia bajan en dirección poniente y oriente respectivamente, a través de suaves pendientes. A lo lejos podemos divisar el Cerro Choquelimpie, el Volcán Lauca y el lago Chungara hacia Chile. **Esta condición de mirador, da la posibilidad de trabajar las vistas y circulaciones del complejo fronterizo al bajar por ambas pendientes.**



Panorámica de terreno, actual mirador espontáneo por ser punto límite fronterizo, El terreno elegido tiene una fuerte connotación de vacío en la inmensidad del desierto, por lo tanto la interpretación que se le haga al mismo será crucial para el diseño.

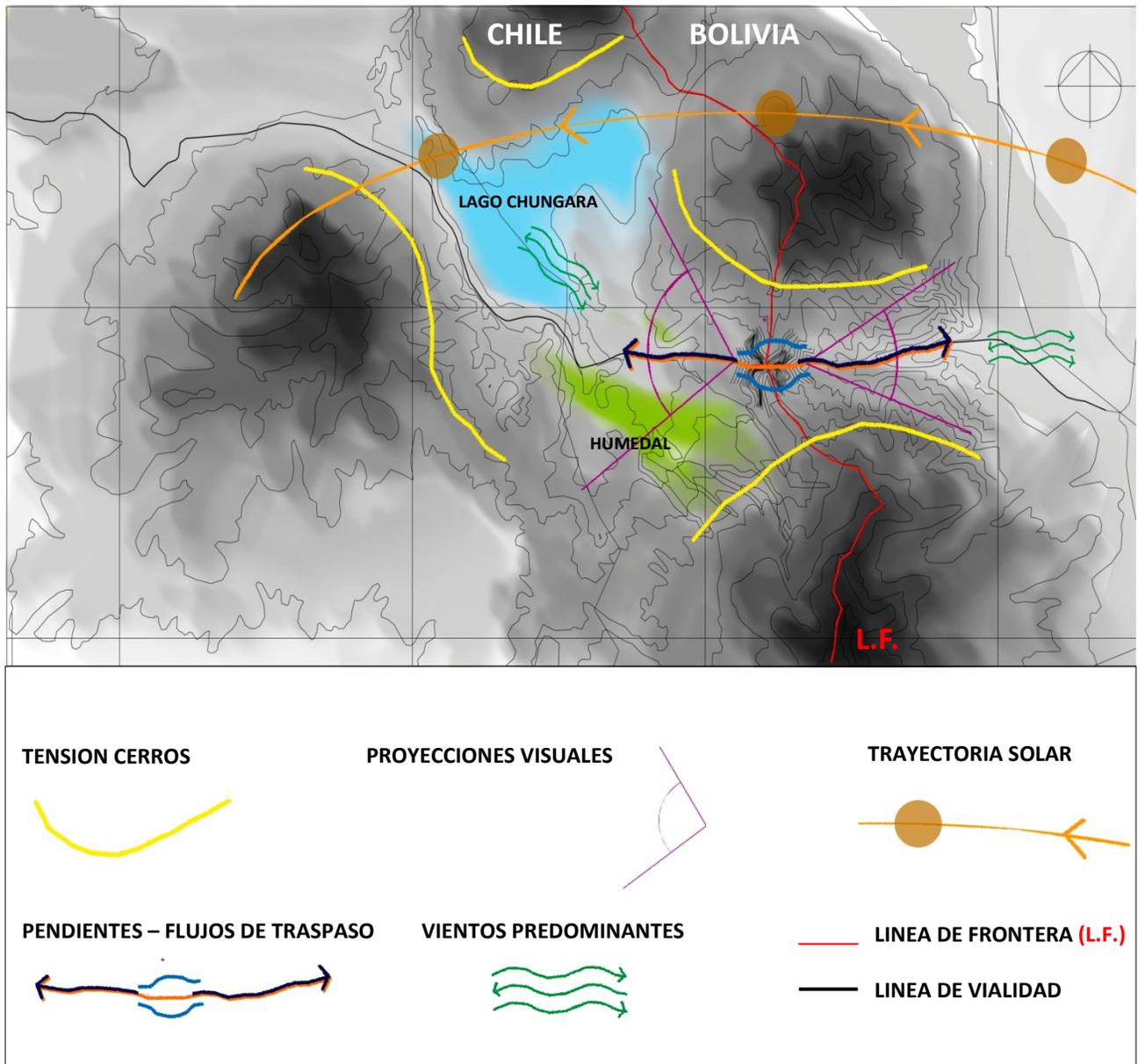
Fuente: elaboración propia



Esquema interpretación de la explanada aterrasada y pendientes del emplazamiento,

Fuente: elaboración propia a partir de cartografía del Inst. Geográfico Militar, Código IGM: A-017, levantamientos de nivel, mediante una grilla trazada cada 50mts de google earth

## ESQUEMA EMPLAZAMIENTO



Fuente: elaboración propia a partir de cartografía del Inst. Geográfico Militar, Código IGM: A-017, levantamientos de nivel, mediante una grilla trazada cada 50mts de google earth

Por otro lado, el área del lado Chileno esta inserta en el Parque Nacional Lauca, mientras el lado Boliviano esta cercano a límite del parque Nacional Sajama, Situación que el proyecto debe respetar y proteger, en este sentido el emplazamiento esta en una área donde como se registro en la visita a terreno no posee un gran atractivo en cuanto a la existencia de una abundante flora y fauna en relación a las áreas principales de ambas reservas. En este sentido, **se buscara el desarrollo del proyecto en extensión (y sin sobrepasar los 2 niveles), adaptándose a la morfología y topografía, de manera que el proyecto no compita con los monumentos naturales característicos del sector y de la región, y por otro lado, permita el recorrido y encuentro con el paisaje, sin que por esto exceda los requisitos mínimos programáticos y funcionales, sino que reorganice y redistribuya los espacios, de modo tal, que la intervención sea la adecuada y no atente contra la biodiversidad natural y sociocultural de la zona.**

### 5.3 PROPUESTA CONCEPTUAL

La idea y concepto nace de las observaciones obtenidas de los referentes de la arquitectura vernácula (ver capítulo 3.4 pag 35 a la 38) y la analogía del paso fronterizo con el del flujo y movimiento del agua,

**Donde el agua se mueve para llenar un vacío... y la energía de su corriente nace de la apertura, o falta de resistencia... adaptándose a las formas propias de los elementos del lugar... rellenando grietas de la superficie...**

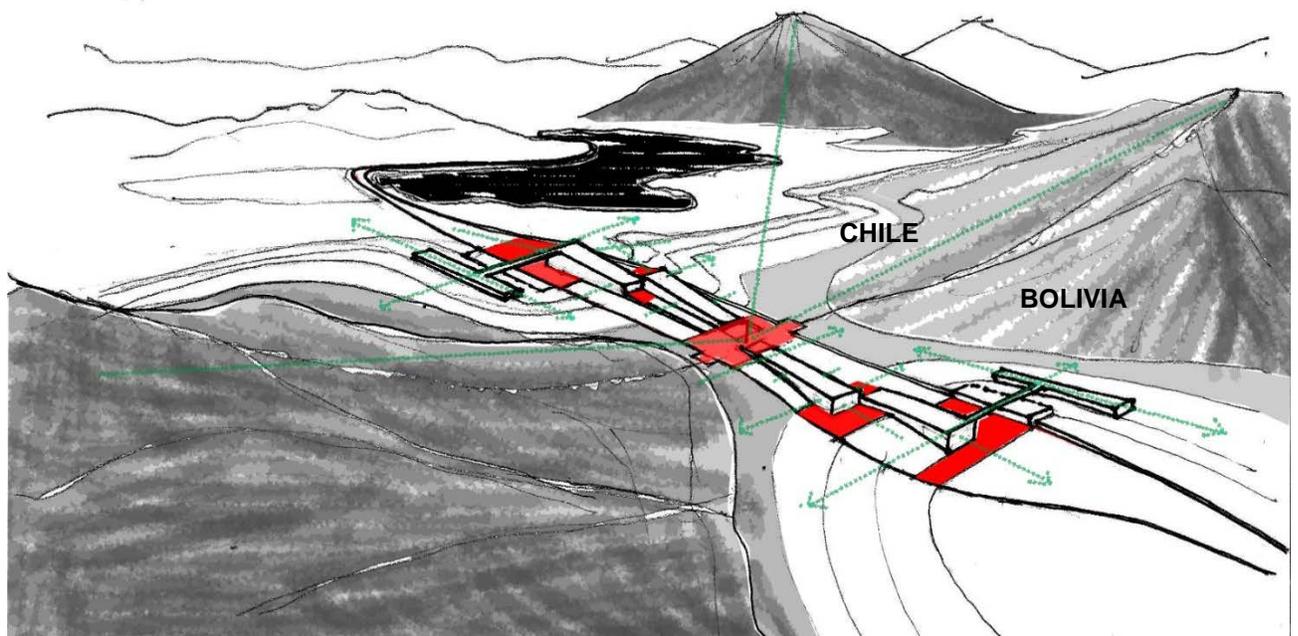
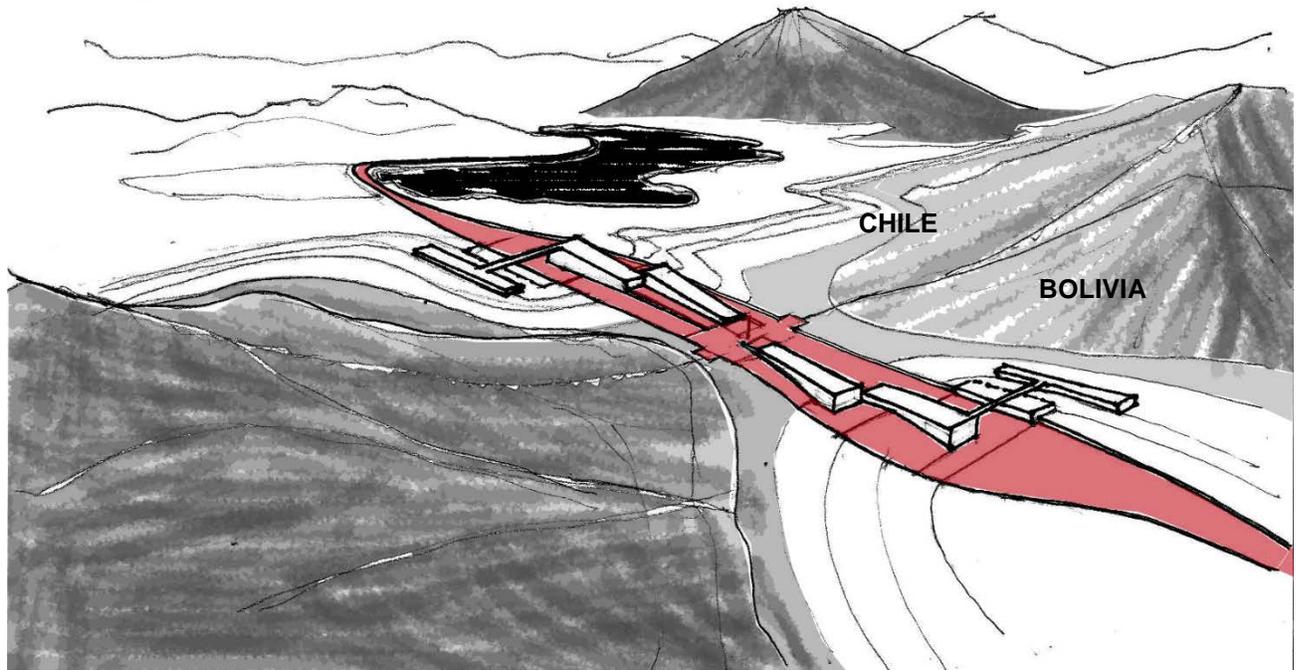
**Y a su vez los transforma... dejando una huella espacial, en su paso temporal...**



Fuente: Imágenes tomadas de google earth y <http://www.panoramio.com>

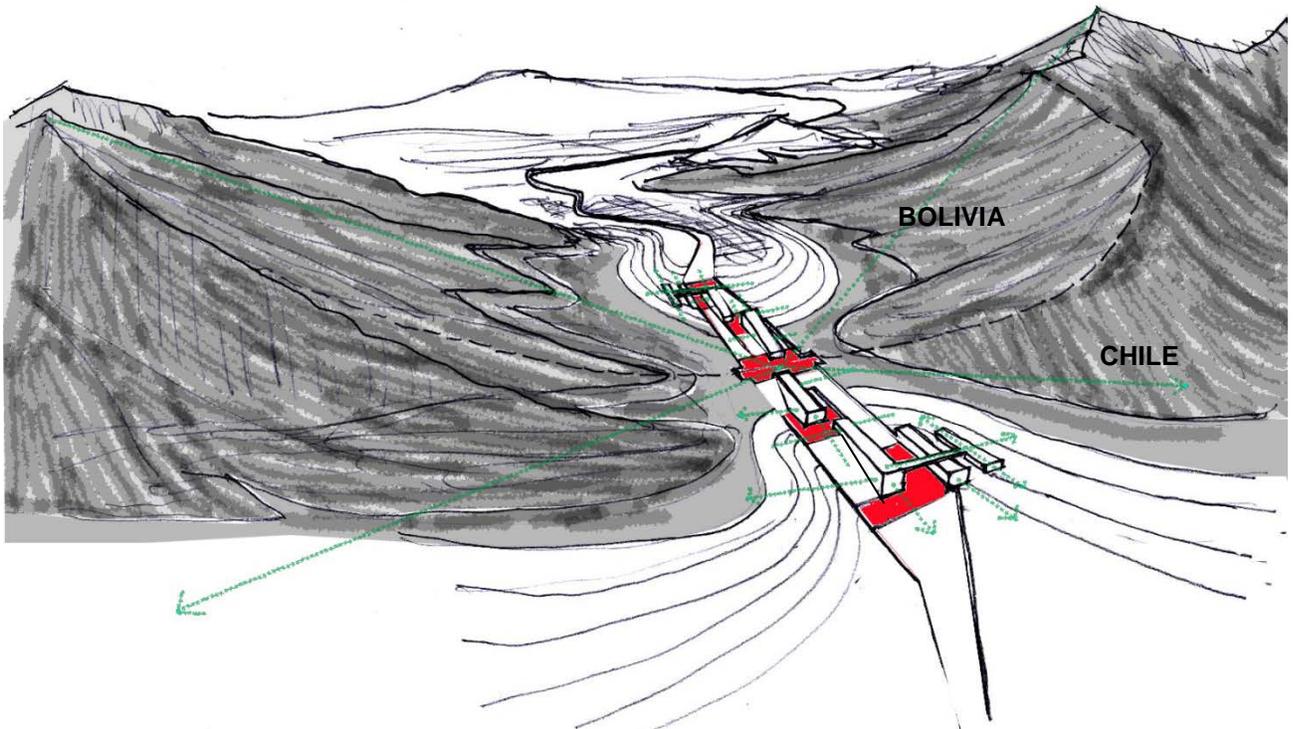
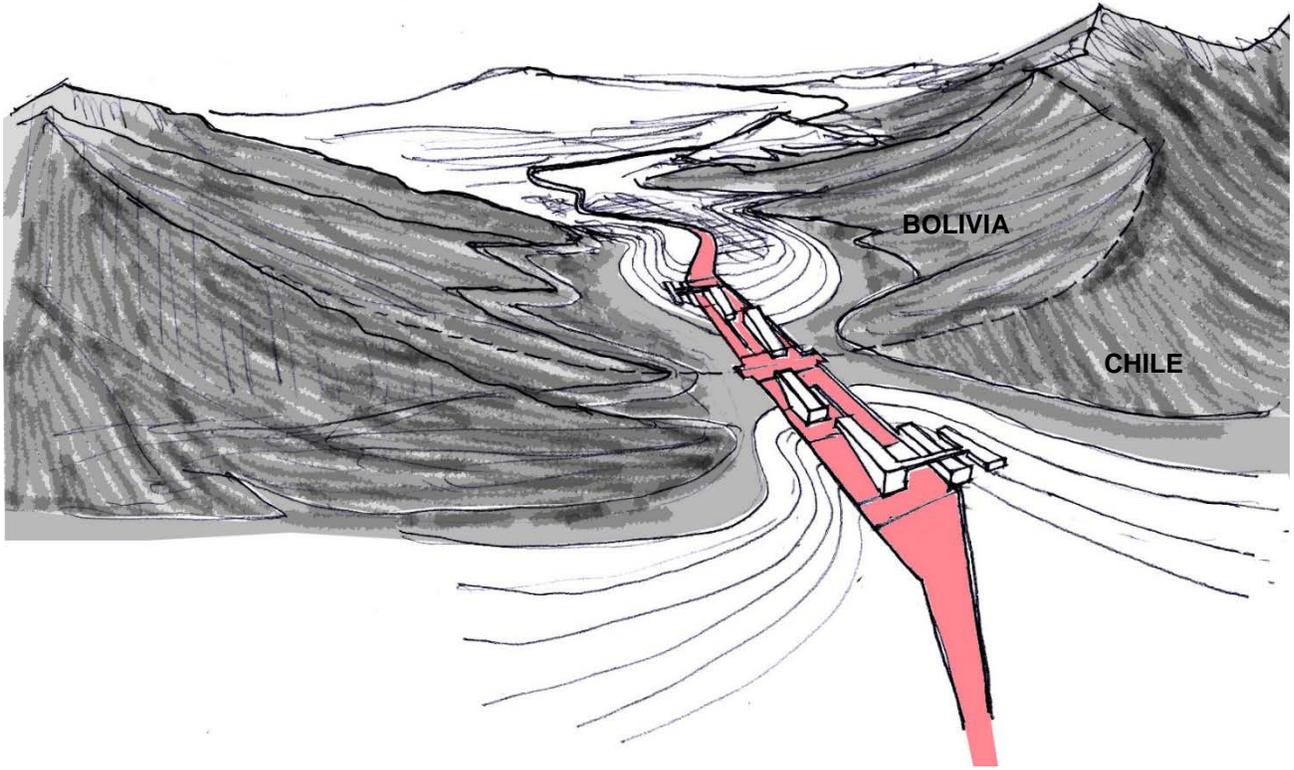
Lo anterior unido a las condicionantes territoriales (descritas en la propuesta territorial) surge la idea de generar un flujo o paso como soporte para la condición de mirador y aterrazamiento, desarrollando en su extensión la posibilidad de trabajar las vistas y circulaciones que permitan la continuidad visual, y el encuentro e inserción del usuario con el paisaje, dentro de las condicionantes de enlace fronterizo: control integral (eficaz y eficiente) ... permitiendo el llenando del vacío, de manera temporal...

Esto nos permite trabajar la idea del partido general como: **el paso o el flujo que deja su huella a través de las detenciones temporales en terrazas y planicies, que se abren a modo de miradores, aberturas y umbrales de bienvenida, para el encuentro con el paisaje (con vistas a los monumentos naturales) y con lo otro (Concepto de frontera)... donde la forma se adapta a la arquitectura vernácula y características climáticas propias del lugar.**



Una huella, en cuyo recorrido, surgen pausas en terrazas, planicies y umbral de bienvenida y detención, que se abren para el encuentro del habitante y usuarios con el paisaje (vista hacia Chile).

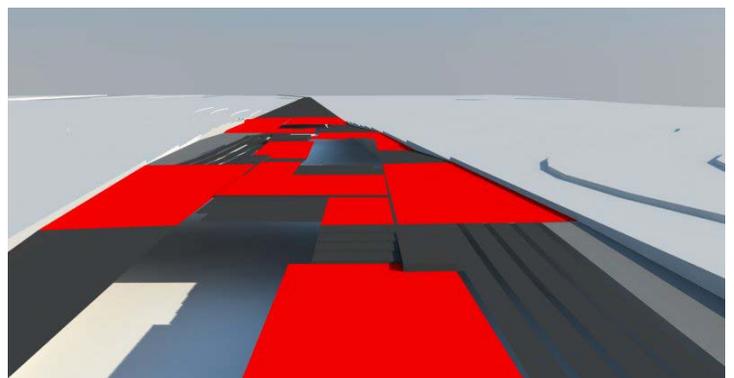
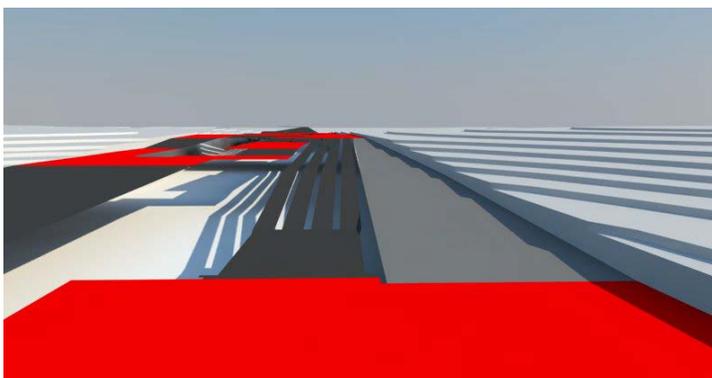
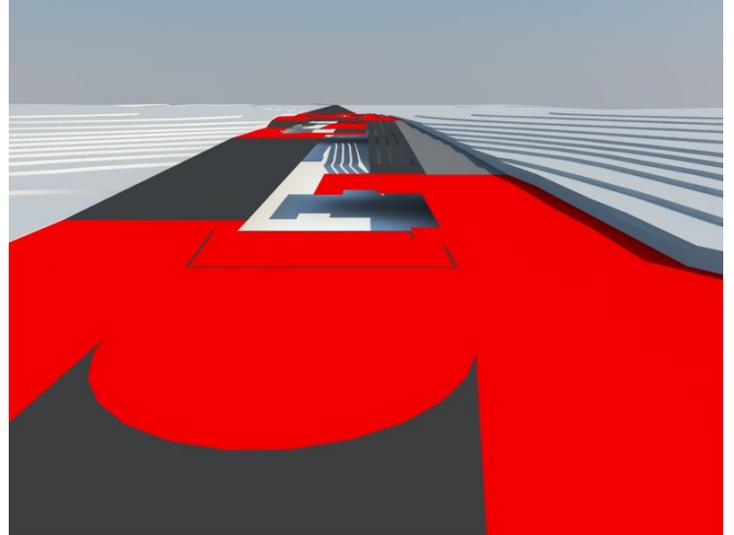
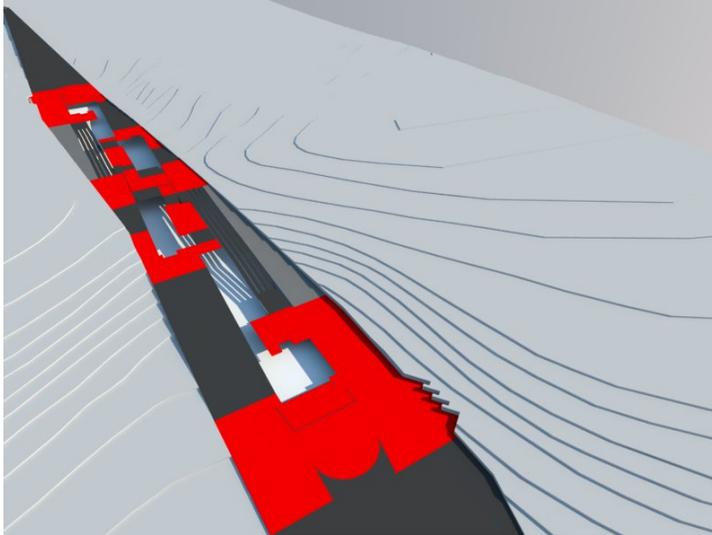
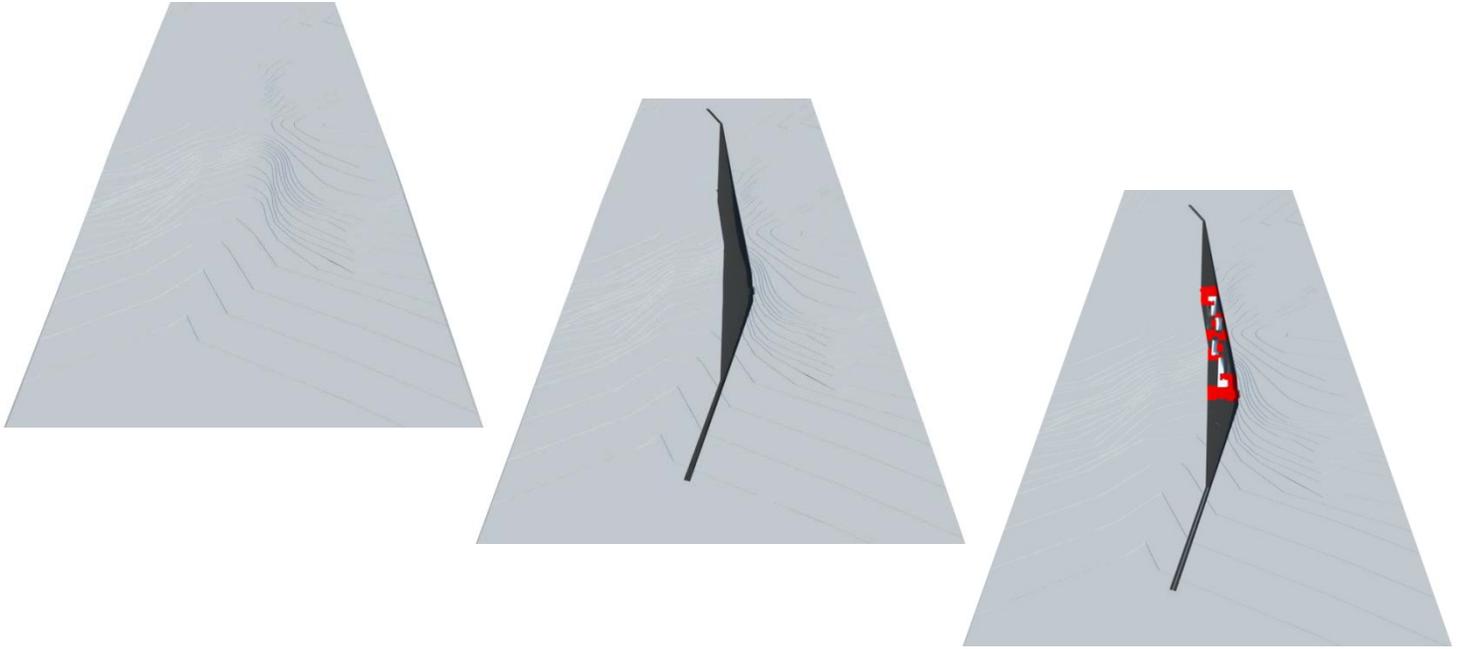
Fuente: elaboración propia



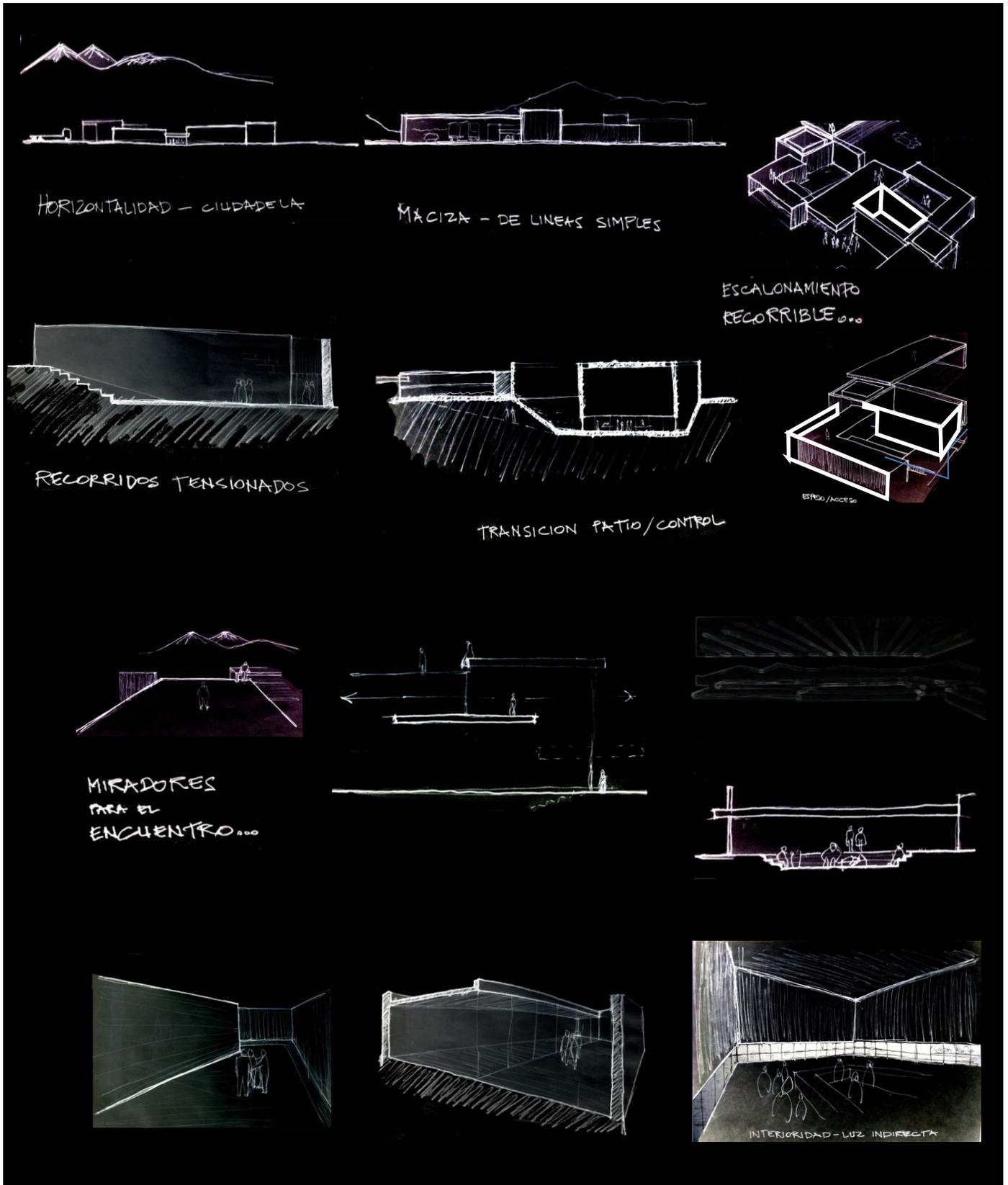
Una huella, en cuyo recorrido, surgen pausas, a través de terrazas mirador, así como desde el interior de las aberturas de los recintos y pórtico de detención (umbral de bienvenida), desde donde se abren las vistas para el encuentro del habitante y usuarios con el paisaje (vista hacia Bolivia)

Fuente: elaboración propia

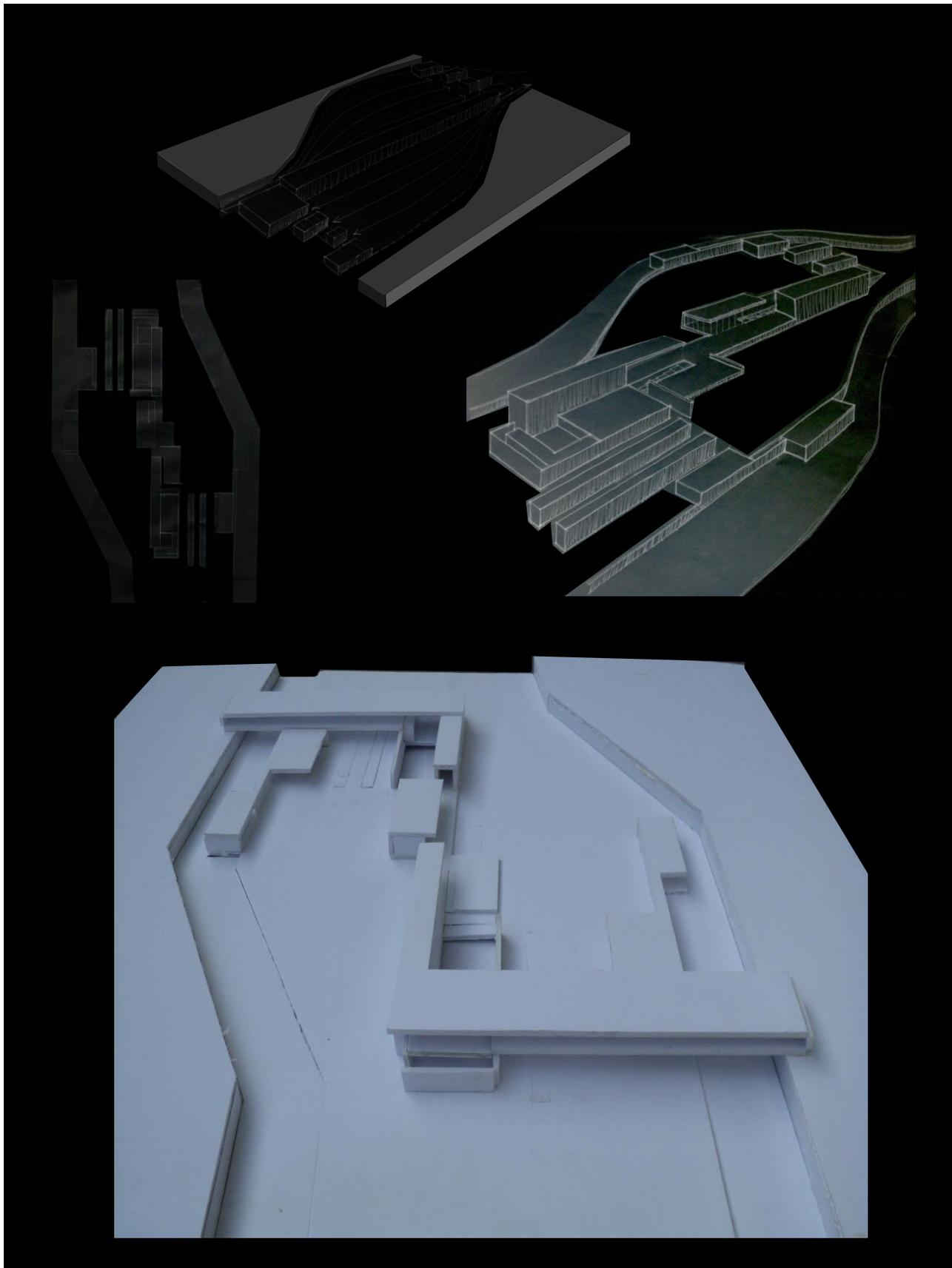
Esquema de secuencia de desarrollo de la morfología de la huella, en cuyo movimiento (áreas grises) se adapta a la topografía, y donde los usuarios a través de terrazas y umbrales de detención (áreas rojas), o bien desde el interior de los recintos de control se encuentran con aberturas o zonas abiertas que los conectan con el paisaje.

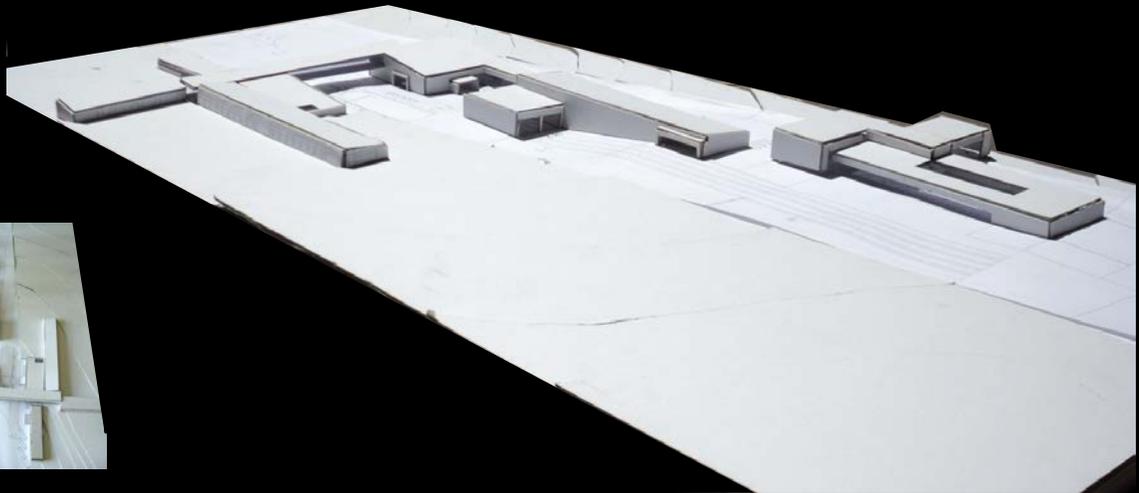


Como se dijo se busco una morfología que se adaptase a la arquitectura vernácula, la cual se presento en los referentes, de los cuales se reconocieron características como el: **desarrollo de una arquitectura horizontal (en extensión), maciza y de líneas simples, con escalonamientos recorribles, tensionados y abiertos hacia el paisaje,** los cual coinciden con lo buscado a través del partido general:

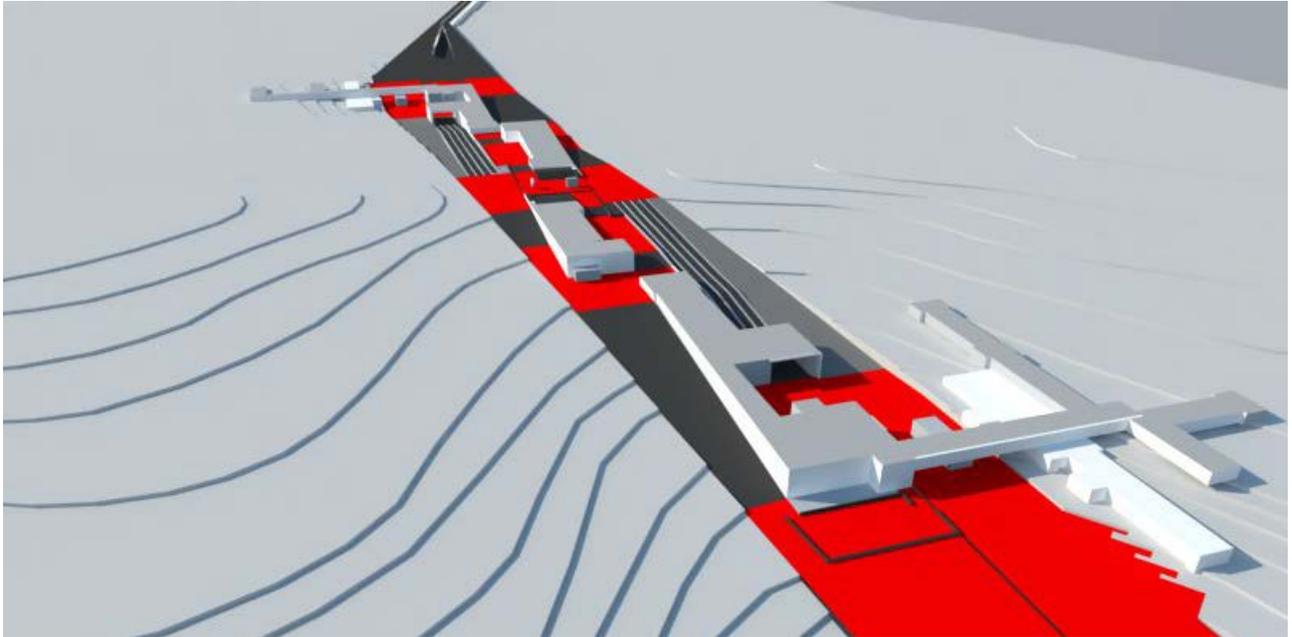


Al cruzar las observaciones anteriores con los requisitos programáticos y funcionales de enlace que definen al complejo fronterizo se obtuvieron las primeras morfologías de definen los recintos del conjunto, insertos dentro de la idea del partido general, a continuación se muestra las primeras aproximaciones...

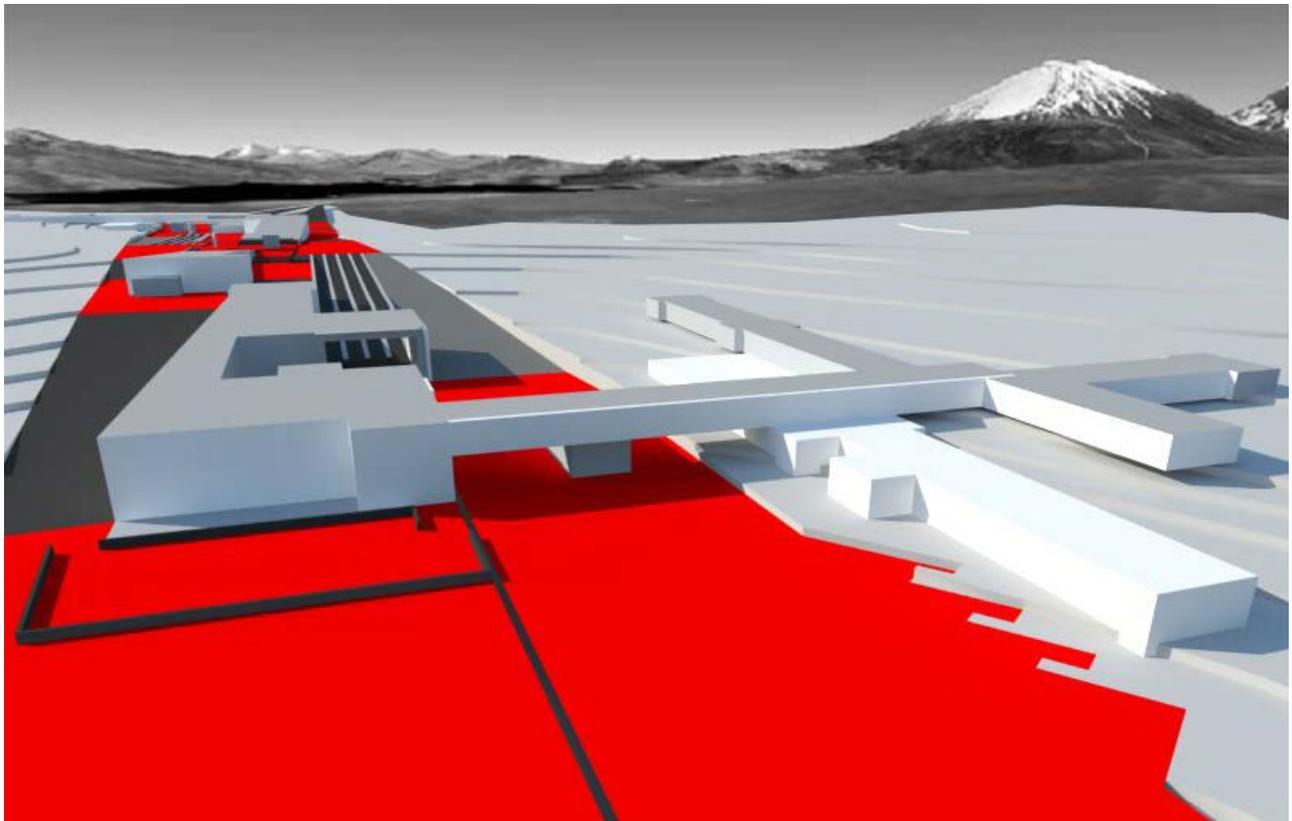




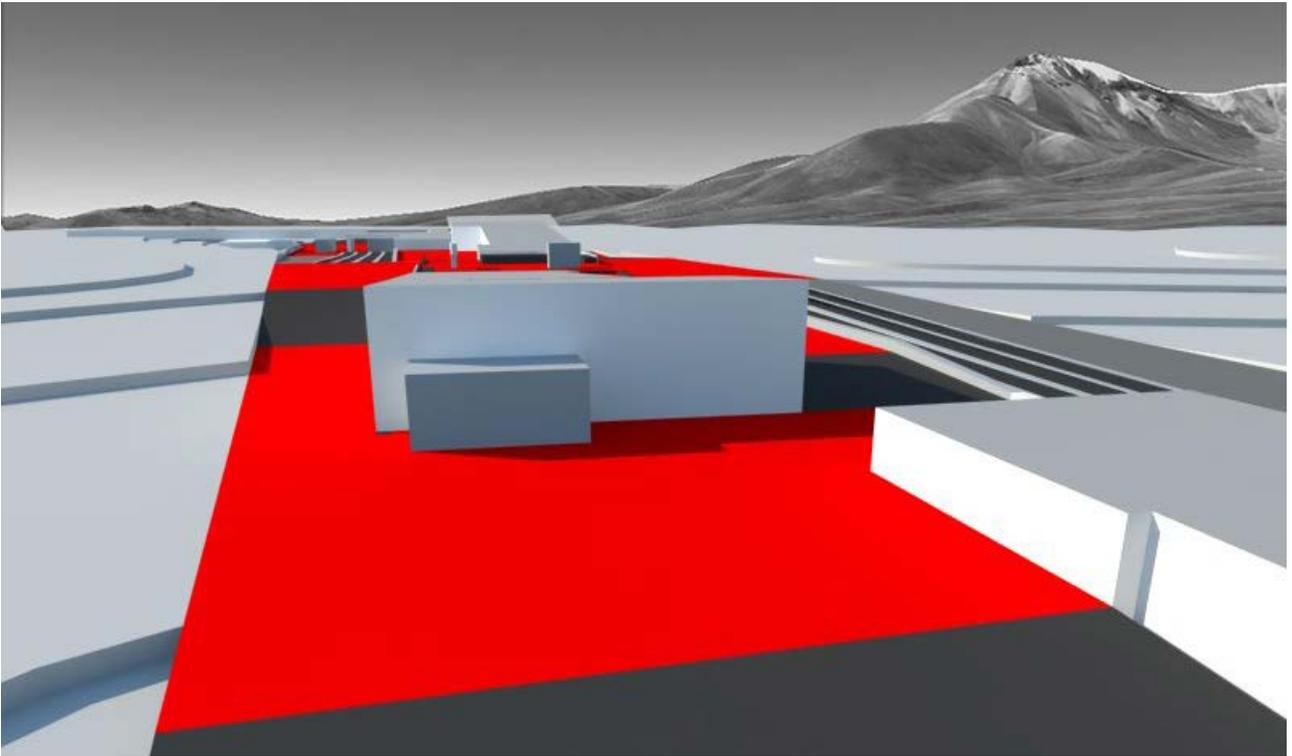
Lo que sumado a las **condicionantes estructurales** (necesidad de prefabricación), **la definición y distribución de los recintos de control**, (destacándose aquí los pórticos de accesos que permitan una buena orientación y agilidad de los usuarios) y **finalmente las condicionantes climáticas**; viento, lluvia y nieve terminaron definiendo la morfología de la cubierta y envolvente, cuyos resultados se muestra a continuación...



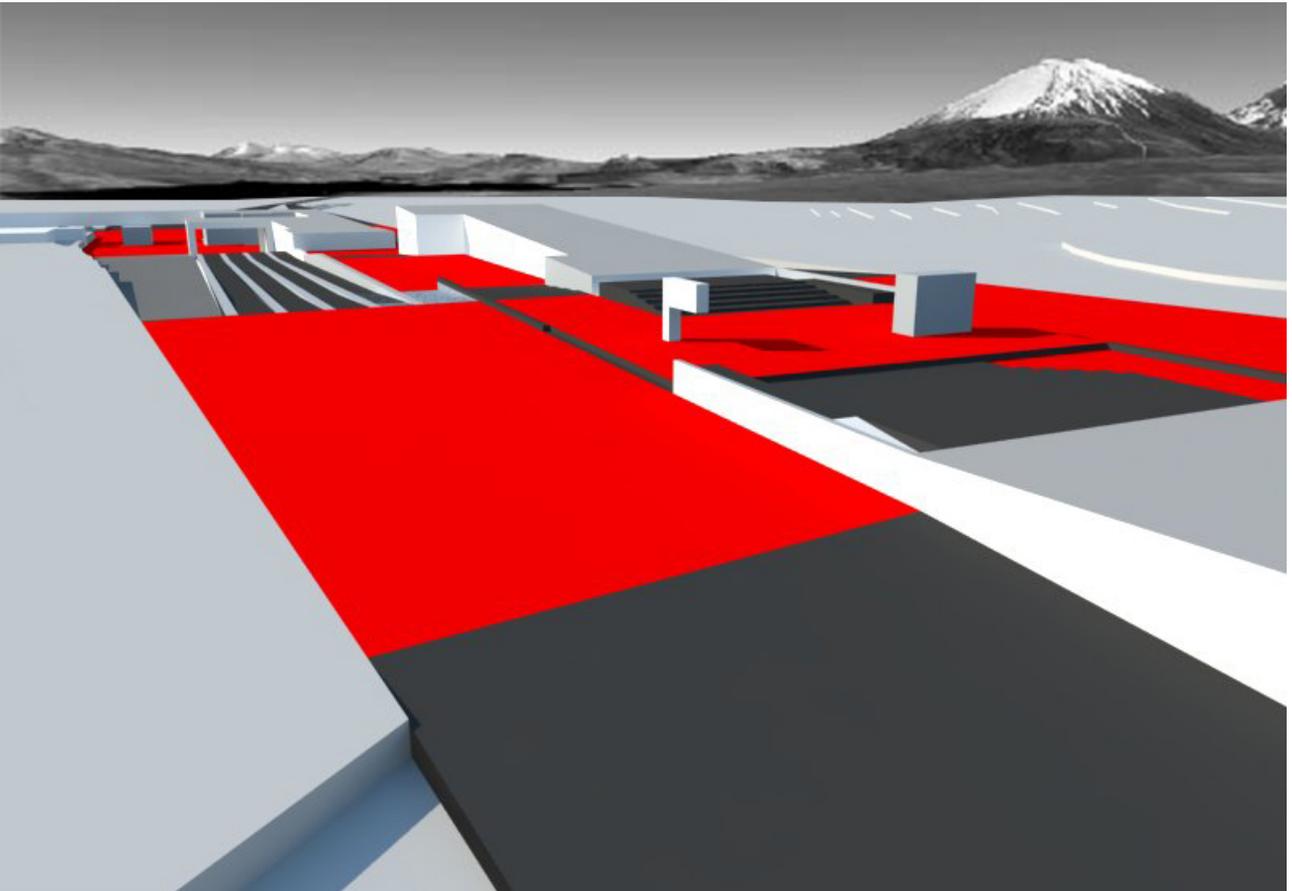
Las imágenes muestran cómo la morfología global de la huella de aterrizajes (en rojo) termina configurándose con los recintos



Destacándose el pórtico o umbral de bienvenida que enlaza la cabecera de control de documentación, equipaje, vehículos y carga, con la de servicio público para los usuarios, así como el casino, dormitorios y salas de estar...



Las imagen muestran el aterrazamiento que se genera destacando el frontis de acceso a la comisaria, así como la panorámica que se produce hacia el lado Boliviano, situación que se aprecia también en la plaza de encuentro de mas arriba



Las imagen muestran como el aterrazamiento de la planicie superior de ambos complejos se configura como una plaza de encuentro (sobre la límite) generando en la zona fronteriza la instancia de mirador para el encuentro con el paisaje, durante el recorrido sea este en un vehiculo o a pie, destacando su condición de paso temporal.

[74]

Fuente: elaboracion propia a partir de modelo e imanes tomadas de Google heart

## 5.4. CONSIDERACIONES DE DISEÑO

### LA PROPUESTA EN RELACIÓN A SU CONTEXTO

El diseño de la propuesta se encuentra vinculado a las características topográficas y paisajísticas de la zona en que se inserta. Asimilándose a su condición de mirador (de la planicie), así como a la pendiente del camino, por medio de una huella que a través del emplazamiento de sus edificios y espacios públicos, regenera el escalonamiento y aterrazamiento para el encuentro del usuario con el paisaje.

Arquitectura Vernácula: La morfología del edificio surge del observar algunos atributos presentes en cultural del altiplano obtenidos de los referentes adjuntos en el presente trabajo, como son una arquitectura maciza, de líneas rectas y simples, que se desarrolla en extensión, y se vincula con el paisaje por medio de escalonamientos y aterrazamientos. Así como también con la generación de recorridos tensionados... lo que tiene coherencia con lo declarado en el punto anterior.

Reconoce e incorpora las condicionantes climáticas: la lluvia, el viento, la nieve, y fuerte oscilación térmica entre el día y la noche, así como la altitud y lo aislado del lugar. Frente a lo cual se toma la decisión de prefabricar la estructura soportante en base sistemas prefabricados de hormigón (tipo Tensocret) y/o perfiles de acero según los requerimientos de cada recinto, y por otro lado, la prefabricación de la envolvente y cubierta utilizando para ello sistema de Muros y cubierta ventiladas (1), de manera de facilitar la fabricación e instalación posterior en la obra, y respondiendo a su vez de manera eficiente al shock térmico y las pérdidas de calor.

En cuanto a diseño de la cubierta en se tendrá cuidado se tiene cuidado con las pendientes y sus uniones, sobre todo en su continuidad con los muros ventilados, cabe mencionar que también se dispondrán de elementos y dispositivos que ayuden a cortar en fajas la nieve, y a evitar su acumulación, esto último por medio de su redetimiento, mediante un sistema de circulación conectado al sistema de agua caliente, proveniente de la calderas del complejo, el cual se activa en los días puntuales de invierno que se registran las mayores nevazones.

- (1) Los Muros y cubierta ventilados: son sistemas brindan una eficiente protección a las condiciones climáticas extremas que debe enfrentar el complejo, a un costo razonable ( en comparación a los costos de implementar una solución tradicional, a su vez sus módulos están compuesto por materiales durables e impermeables lo que permite aislar la estructura de la humedad excesiva, evitando el ingreso de esta al interior, por otro lado sus módulos facilitan la mantención y reposición durante su vida útil, y además permiten trabajar con la terminación o acabado superficial (textura y pigmentado de los paneles exteriores que son prefabricados en hormigón) y que en este caso es parte de la idea que incorpora el diseño.

### LA PROPUESTA EN RELACIÓN A SU FUNCIÓN

El edificio: debe proporcionar el resguardo adecuado para el desarrollo de las actividades que se realizan en su interior, por lo que se debe considerar:

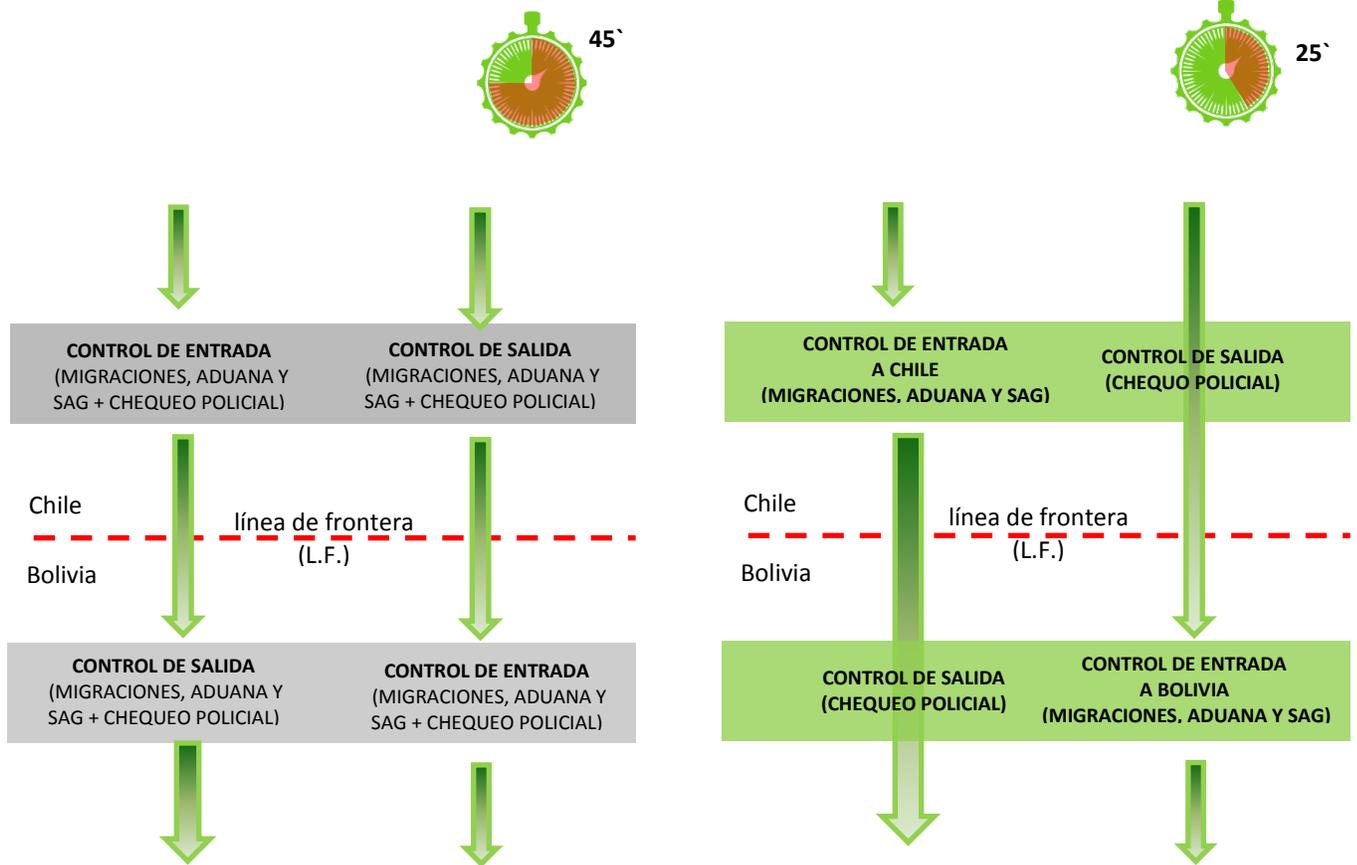
- Zona geográfica en que se desarrolla el proyecto
- Las medidas de seguridad considerando que se trata de un complejo fronterizo.
- Protección del clima: viento, nieve, temperaturas extremas.
- La distribución interior: que permita la fluidez en los trámites de los usuarios.
- La Conexión vial hacia y dentro del edificio: debe ser expedita.
- Condición de habitabilidad del personal que trabaja en su interior.
- Distribución de la Plataforma de servicios públicos y privados.

Teniendo planteada la estrategia de diseño, la propuesta territorial, la propuesta conceptual y las consideraciones de diseño se pasa a entender la función del edificio y el tipo de usuario involucrado.

### 5.4.1 MODALIDAD DE FUNCIONAMIENTO PARA EL NUEVO COMPLEJO FRONTERIZO CHUNGARÁ – TAMBO QUEMADO

Se tomo la decisión de seguir operando bajo el régimen de control integrado en modalidad de doble cabecera (1) (donde el país de entrada es la sede de control) separadas ambas dependencias por la línea de frontera.

Sus características con respecto a un modo de control tradicional son que a igual que un control tradicional propicia un flujo seguro, y ordenado evitando la evasión (control eficaz), pero es más eficiente porque se realiza un solo control (por parte de los organismos encargados de ambos países) lo que reduce los tiempos de esperas y del proceso de control considerablemente (según el usuario). Atributo necesario sobre todo por los altos flujos de camiones de carga que circularan por el corredor bioceánico central.



Esquema complejo bajo la Modalidad tradicional

Fuente: elaboración propia a partir de información proporcionada por la Difrol, gobierno de Chile

Esquema complejo bajo la Modalidad integrada de doble cabecera

Fuente: elaboración propia a partir de información proporcionada por la Difrol, gobierno de Chile

(1) Cabe mencionar que como se describió en el capítulo 2.3 también existía la posibilidad de implementar un control integrado bajo la modalidad de cabecera única, donde tanto el control y la entrada se efectúa en un solo recinto emplazado sobre el límite fronterizo o bien en uno de los países, sin embargo luego de entrevistarme con Paola Valenzuela Parra, encargada de inversiones y proyectos de la unidad de paso fronterizos del ministerio del interior y seguridad, y con el Sr. Anselmo Pommés, Director Nacional de Fronteras y Límites del Estado del Ministerio de relaciones exteriores, me explicaron que en esta modalidad no es recomendable por razones de gestión administrativa, de financiamiento, de control operacional y de soberanía. Lo que sumado a las consideraciones e ideas de la propuesta territorial y conceptual (capítulo 6.2 y 6.3) término por desecharse.

El programa nace como respuesta a la necesidad de generar una infraestructura acorde a los tipos de usuarios (transitorios o permanentes) y al volumen de los flujos que transitan o circulan por el paso, así como también por las actividades que se desarrollan en su interior bajo las condiciones de seguridad propias de un complejo fronterizo, con la modalidad de paso integrado y de doble cabecera.

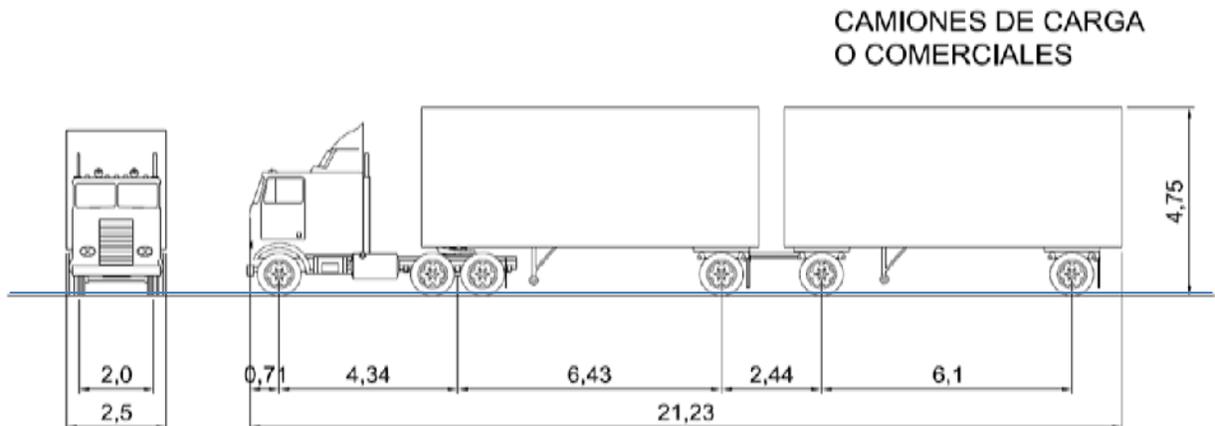
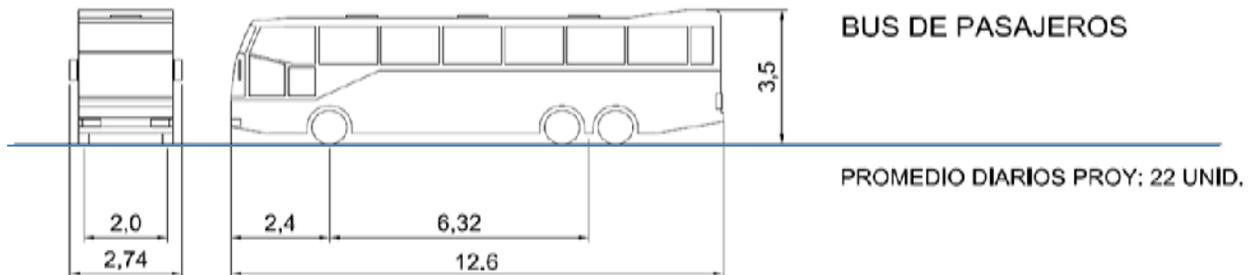
### 5.4.2 USUARIOS, PROYECCIONES DE FLUJO FRONTERIZO Y PROCESO DE CONTROL

El programa preliminar estará determinado por los tipos de usuarios y actos se pueden resumir como muestra el cuadro.

Donde los **Usuarios Transitorios** son los automóviles, buses y camiones, mientras los **Usuarios permanentes** son los organismos de control, administración y servicios.

USUARIOS	ACTOS	PROGRAMA
Transitorios - pasajeros - transportistas	- tránsito - traspaso	- acceso - área de control - salida - servicios
Permanentes - funcionarios	- permanencia - habitar	- área de administración - residencia

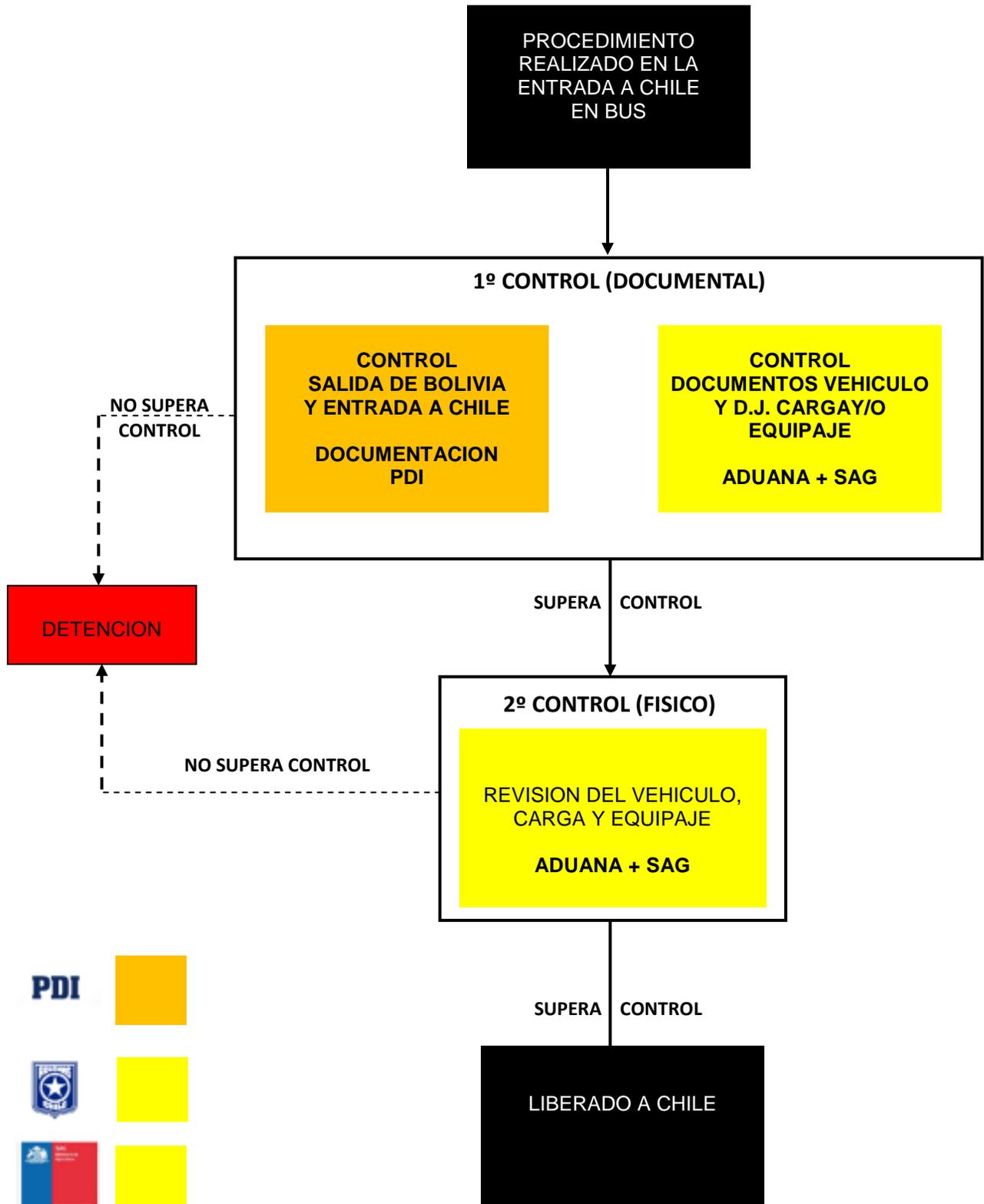
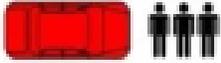
Los usuarios transitorios que son en definitiva los cruzan de un país a otro, se clasifican en tres grupos, cuyos flujos promedios diarios proyectados (salidas de Chile) se definieron en el cap. 4.10 y el de detalle de su proceso de control se muestran a continuación:



PROMEDIO DIARIOS PROY: 535 UNID. [7]

# PROCESO DE CONTROL - AUTOS

## VEHÍCULOS PARTICULARES O NO COMERCIALES (AUTOS)



# PROCESO DE CONTROL - BUSES

VEHÍCULOS DE TURISMO O DE PASAJEROS (BUSES)



PROCEDIMIENTO REALIZADO EN LA ENTRADA A CHILE EN BUS



**DETENCION**



**LIBERADO A CHILE**



1º CONTROL DOCUMENTACION



2º CONTROL FISICO

**PDI**

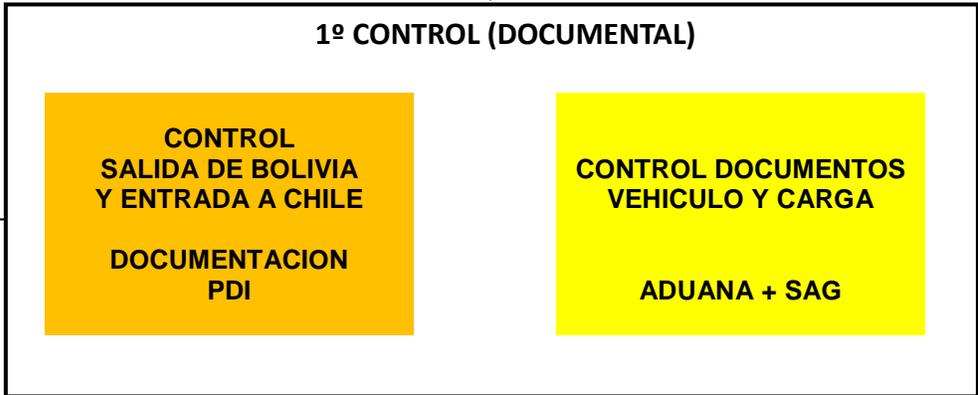


# PROCESO DE CONTROL - CAMIONES

VEHÍCULOS DE CARGA O COMERCIALES (CAMIONES)



PROCEDIMIENTO REALIZADO EN LA ENTRADA A CHILE EN CAMION



**DETENCION**



**LIBERADO A CHILE**



NO SUPERA CONTROL

SUPERA CONTROL

NO SUPERA CONTROL

SUPERA CONTROL

La cantidad de usuarios o personal permanente de los organismos de control se definieron en los capítulos 4.11 y 4.12 de la presente memoria. En cuanto a las actividades que desarrollan en el interior del edificio son las relacionadas a los servicios que el paso de frontera brinda a los usuarios. Los cuales para este complejo los dividí en 3 categorías:

-Servicios de Control: son ejercidos por los funcionarios administrativos y las autoridades que desempeñan sus labores en las cabeceras de control de cada complejo.

-Servicio de Seguridad: Son las entidades encargadas del resguardo del Orden y Seguridad de la frontera, parque nacional y del paso propiamente tal. En el paso Chungara – Tambo quemado están constituidas por: Carabineros de Chile y la Policía Nacional de Bolivia respectivamente. su función es controlar la identidad y propiedad del auto (chequeo de rutina) de los usuarios antes de la salida o cruce de la frontera, así como el cumplimiento de las leyes de tránsito, orden y seguridad en los parques, así como también la vigilancia del paso ilegal de personas o bienes por la frontera.

-Servicios Complementarios: son aquellas prestaciones ajenas a las actividades de control que se brindan en los pasos internacionales cuyo objetivo y finalidad es la satisfacción de las necesidades de las personas que transitan por los mismos.

## 5.5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Cada complejo de control tiene un total de 7.288 m<sup>2</sup> construidos aproximadamente.

Esta compuesto por edificio principal (o cabecera de control) en dos niveles. En el primer nivel se entregan los servicios de control y los servicios complementarios (al cual se accede una vez superado el proceso de control a información turística, cambio de dinero, baños, telefonía y alimentación). El segundo nivel se destina a las jefaturas de control y al sector de residencia de los funcionarios.

En cada cabecera de control se separan (desde el chequeo efectuado a la salida de país por carabineros) los flujos de camiones, buses y autos, por ambos lados de la vía, de manera de acceder a los recintos de atención al público (controles de documentación) y control de equipaje, vehículos y carga por separado, de esta forma se ordenan y agilizan sus flujos. De la misma forma contiguo a las zonas de control de documentación, **se accede por separado a las zonas de administración y jefatura de los organismos de control, por medio de un puente de conexión (o umbral de bienvenida)**, y por el cual también se accede al casino y sector destinado a residencia de los funcionarios (dormitorios y salas de estar, descanso y recreación). En todos los recintos disponen o facilitan el ingreso a servicios higiénicos tanto públicos, como privados (separados para uso exclusivo de los funcionarios),

Para los servicios de seguridad se diseña el edificio de la comisaría el cual se emplaza en el complejo de manera independiente, y en 2 niveles. En el primero se encuentra un sector destinado para atender y controlar al público, así como las áreas de administración, operaciones, vigilancia y detención, también se encuentra el área destinada a dormitorios, en el segundo nivel se encuentran, sector de jefatura, vigilancia y casinos.

***El edificio de la comisaría se emplaza de manera de chequear especialmente la salida de los usuarios. Pudiendo también controlar las entradas. Como se mostro en la propuesta conceptual se accede a ambos complejos fronterizos bien entrando por la “plaza de encuentro” emplazada en la zona de frontera (planicie), cuya condición de mirador permite tener una panorámica global del paisaje, o bien saliendo del país a partir de la explanada inferior donde se emplaza el edificio de la comisaría, y desde la cual también se puede tener una vista del paisaje ya sea los accesos interiores o exterior del recinto (ambas áreas se encuentran conectadas) mediante escaleras y rampas de fácil acceso y recorrido a pie o una vez estacionado el vehiculo en las áreas de estacionamiento que tiene para este efecto la comisaría.***

*Finalmente, como se expuso en el partido general desde los interiores de los recintos de servicios complementarios, de control y de seguridad siempre se busca, la conexión visual de los usuarios (transitorios o permanentes), con el paisaje natural durante todos sus recorridos.*

A continuación se presentan la distribución del masterplan, y luego en detalle el complejo fronterizo.

### **5.5.1 MASTERPLAN COMPLEJO FRONTERIZO**

El masterplan se compone por una red vial que resuelve el traspaso de flujos de modo eficaz (seguro y ordenado) y eficiente (menor tiempo por la modalidad de control integrado).

#### **REFUGIOS DE CAMIONES:**

Se contempla distanciado del nuevo complejo fronterizo de manera que no entorpezca el flujo al interior del complejo. Para estos efectos se propone rehabilitar la infraestructura existente en los actuales pasos fronterizos, de manera de proveer de servicios básicos para camioneros y lugares de descanso, (estacionamientos, hosteria, taller mecanico y bencinera en el sector de tambo Quemado)

#### **RETORNO RUTA:**

En caso de que un vehículo no quiera cruzar la frontera, tiene la posibilidad de retornar hacia el sentido contrario.

#### **RODOLUVIO:**

En el plan general se considera la instalación rodoluvios, ubicados en los carriles de accesos justo antes de los controles de camiones de ambas cabeceras. En el lado chileno es controlado por el Servicio Agrícola Ganadero (S.A.G.), y en Boliviano por el Servicio Nacional de Salud (SENASAG). Cada rodoluvio se compone por rociadores laterales, cuyo liquido tiene sustancias formaldehidas para la desinfección de los vehículos. Cada uno tiene una superficie de 15 m2.

#### **CALLE DE SERVICIOS**

Esta calle esta ubicada entre los estacionamientos que esta frente al área control administrativo de camiones y la explanada de la comisaria, lo que permite circundar el abastecimiento del edificio. Asi como también de retorno en caso de que algún vehículo no pueda pasar la frontera.

#### **ESTACIONAMIENTO DE BUSES, AUTOS Y CAMIONES**

Para efectos de tramitación se destinan áreas de estacionamientos independientes entre autos, buses y camiones asociadas a las vías de circulación.

Además se determina un área específica para los vehículos que efectúan turismo local en el área de servicio.

Contempla áreas de estacionamiento de de carga liviana y peligrosa, que de no der requerido podría funcionar para vehiculos.

#### **EDIFICIOS DE CONTROL DE DOCUMENTACION**

Se contemplan todos los recintos necesarios para realizar el control de la documentación para camiones, autos y buses por separado, por parte de migraciones, SAG y aduana.

## RECINTOS CONTROL VEHICULAR

Para cada circulación vehicular existe un recinto de control de equipaje, vehículos y carga. El SAG Y la Aduana son los organismos que se encarga de esta revisión y tramitación.

## RETORNO O DETENCION ADUANERA

En caso de que un vehículo no pueda cruzar por falta de documentación puede tomar este retorno y devolverse a su país. Por otro lado de detectarse algún contrabando de alguna mercadería o sustancia ilícita, esta la instancias de almacenarlas en el sector de bodegas y jaulas, o bien se destina para su incineración, o bien si es necesario la detención del vehículo (área contigua a la zona de revisión) hasta que se aclare la situación policial por parte del fiscal y la jefatura de control.

## CONTROL CARABINEROS DE CHILE

Esta es la última instancia del complejo aduanero, aquí se revisa si los documentos están en condiciones de permitir la salida al nuevo país o no.

## SECTOR MAQUINARIA LIMPIEZA

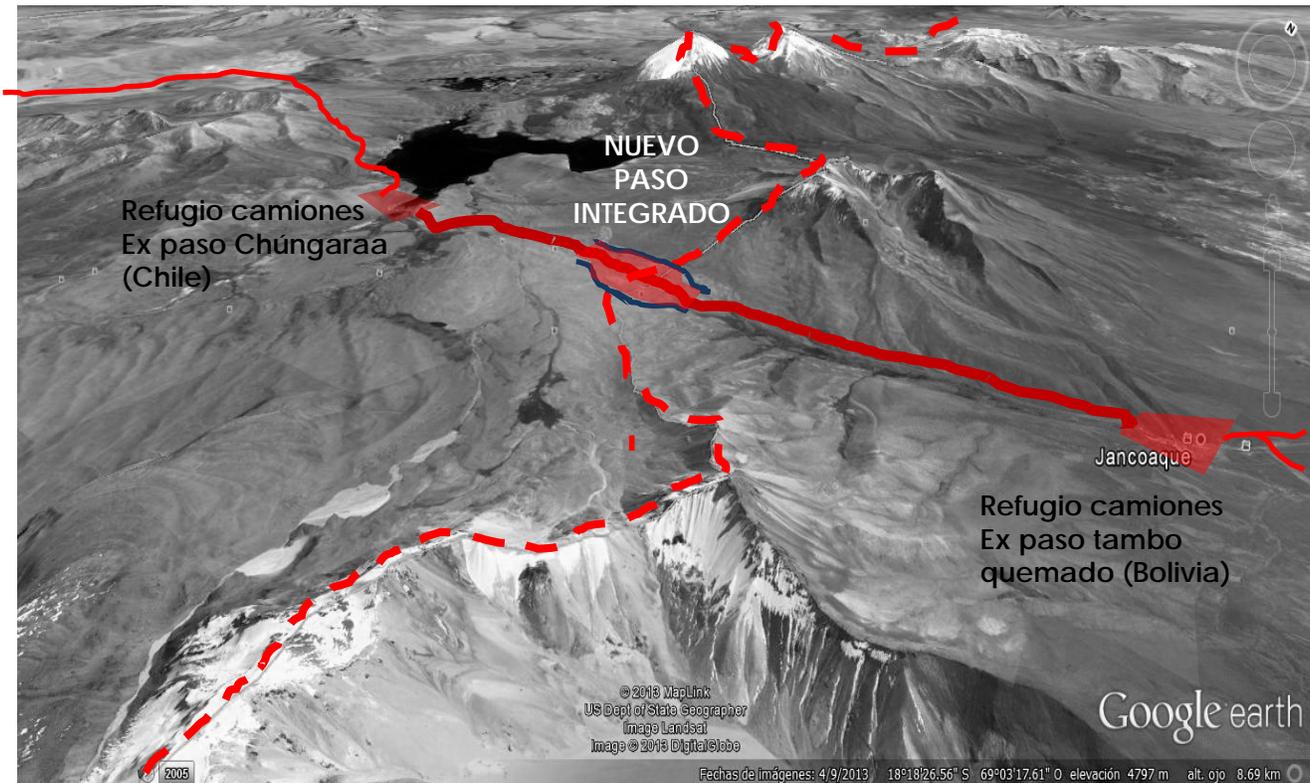
Contiguo al área de pesaje se destina estacionamientos para la maquinaria pesada que se encargará de limpiar el complejo durante épocas de fuertes nevaciones o lluvias. La máquina debe tener acceso a toda la zona aduanera y a los caminos que llegan a ella.

## AREA DE SERVICIOS

Éste área se desarrolla para entregar a los usuarios información turística, cambio de dinero, baños, telefonía y alimentación, dejando resuelto los accesos hasta ella y el sistema de abastecimiento necesario para sustentarla.

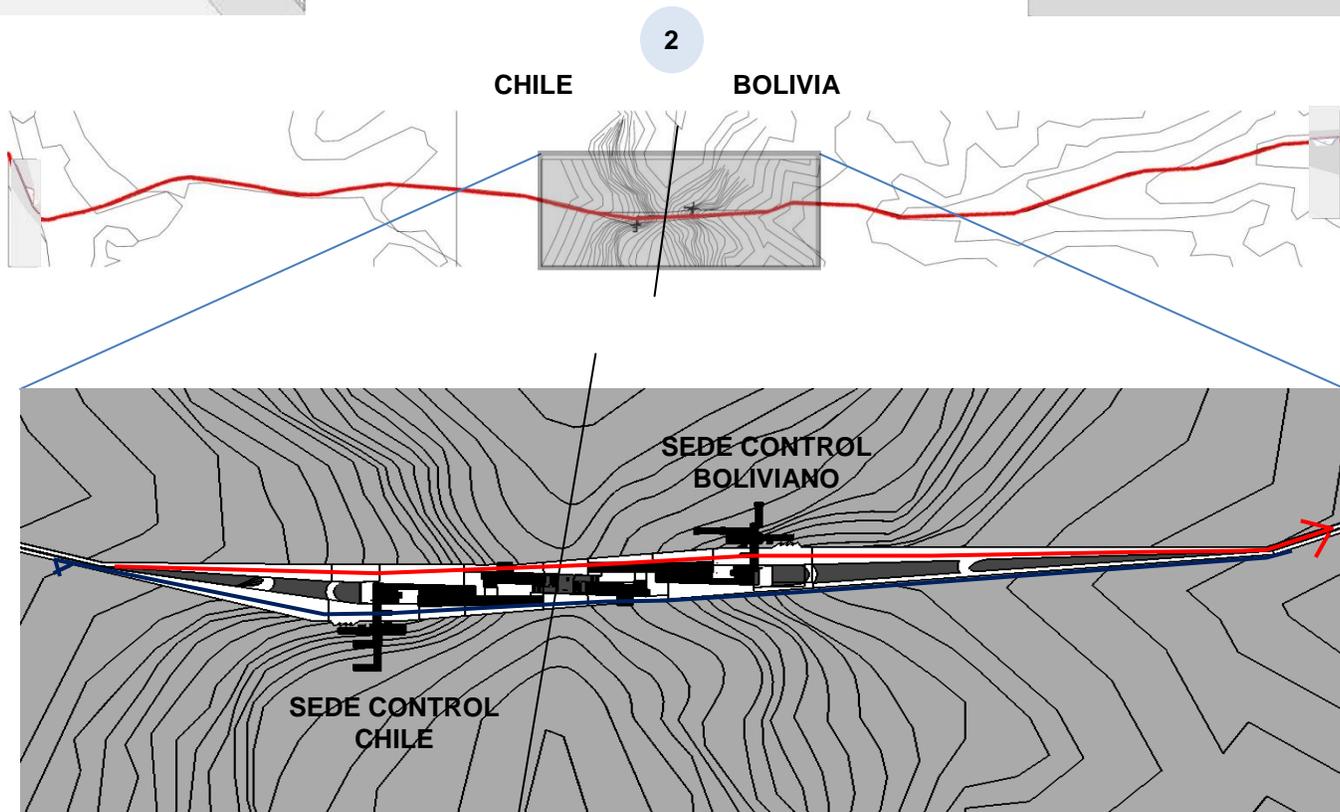
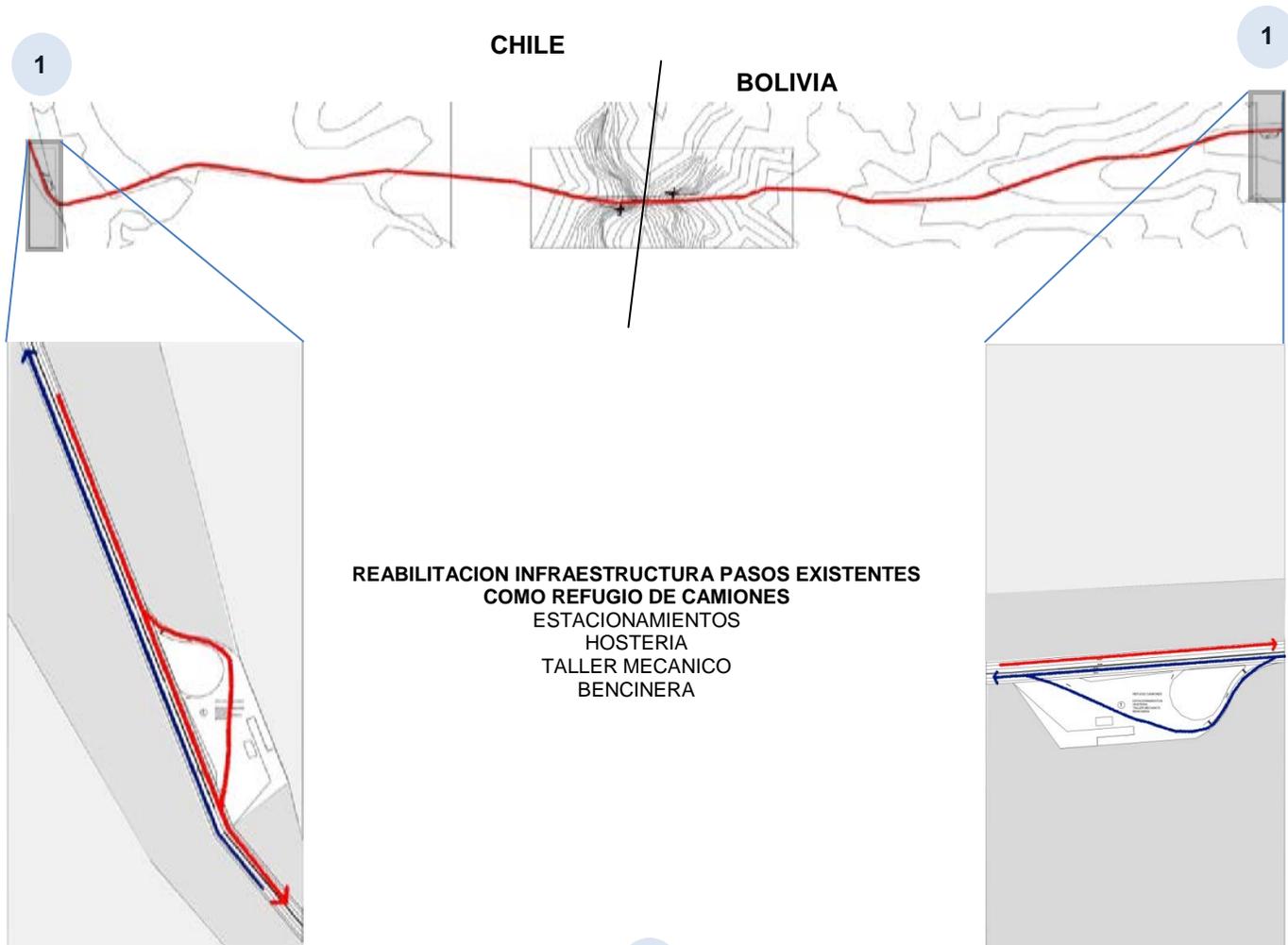
## PLAZA DE PESAJE

Éste recinto se destina para controlar el peso de los camiones de carga que usan la vía internacional, de manera de multar a quien sobrepase los pesos permitidos por eje.



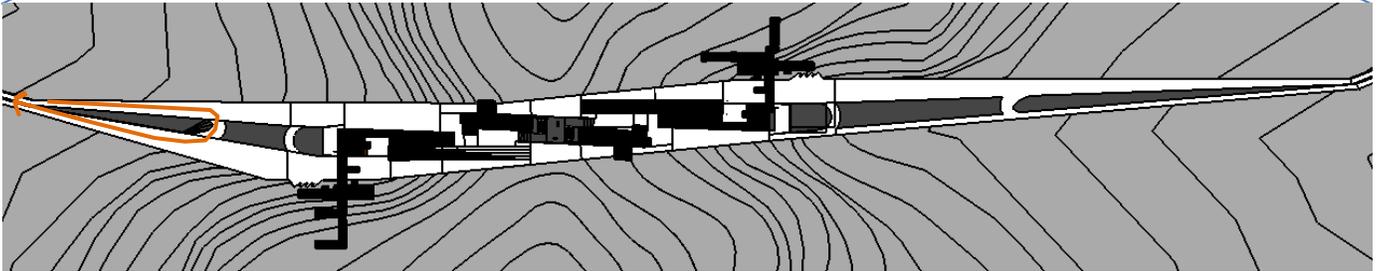
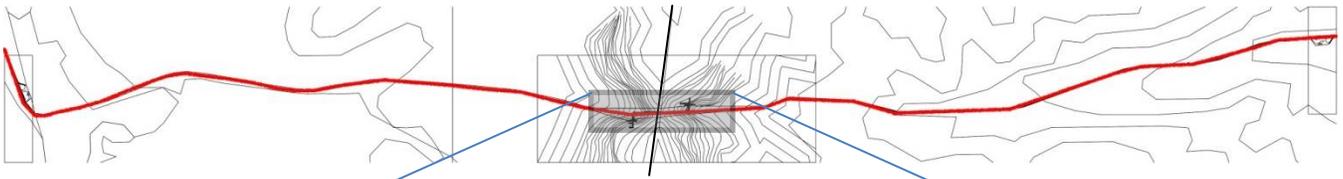
Fuente: elaboración propia a partir de imagen tomada de google earth

# MASTER PLAN: REFUGIO CAMIONES Y NUEVAS SEDE DE CONTROL

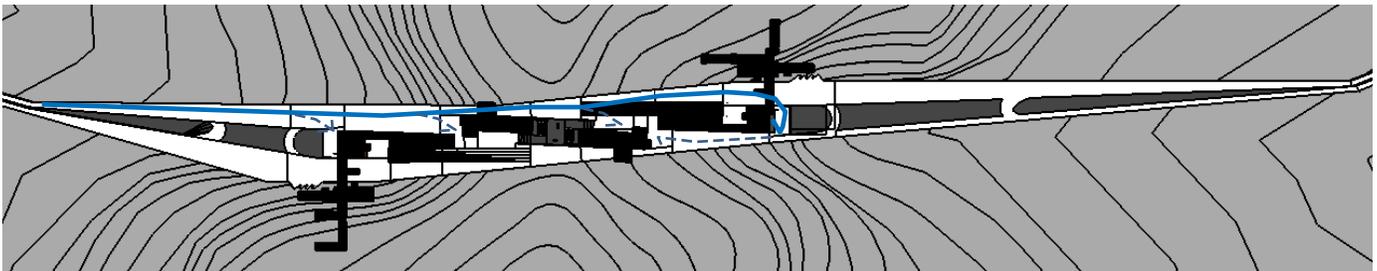


CHILE

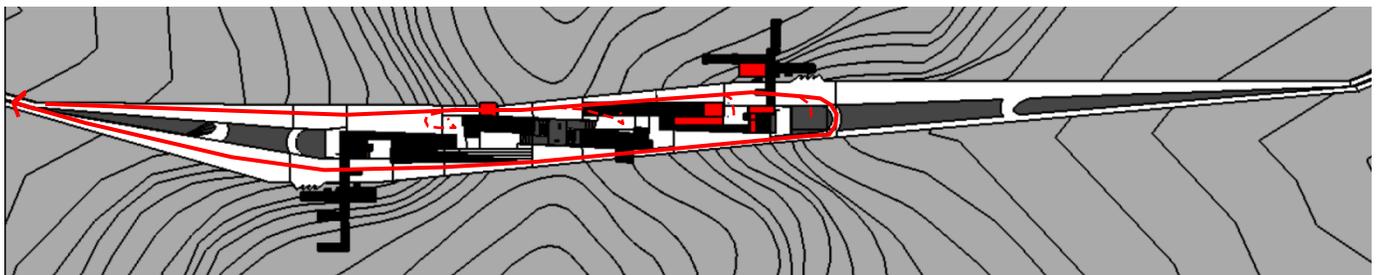
BOLIVIA



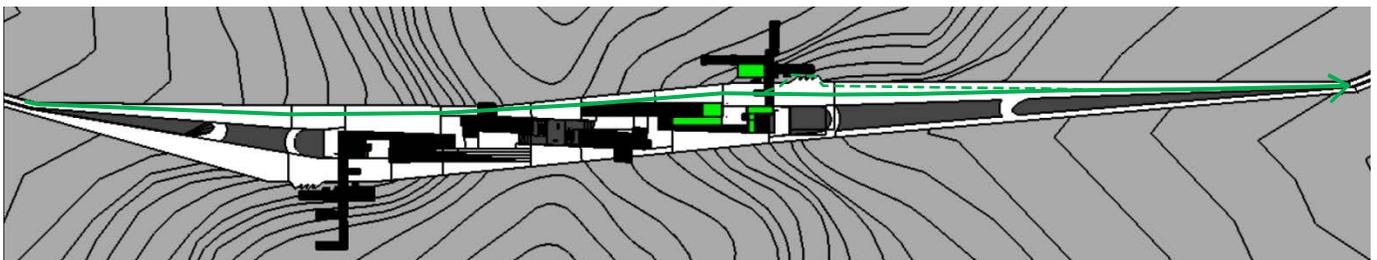
1. No quiere pasar por el paso (retorno 1)



2. Estaciona temporalmente, no cruza (funcionarios)

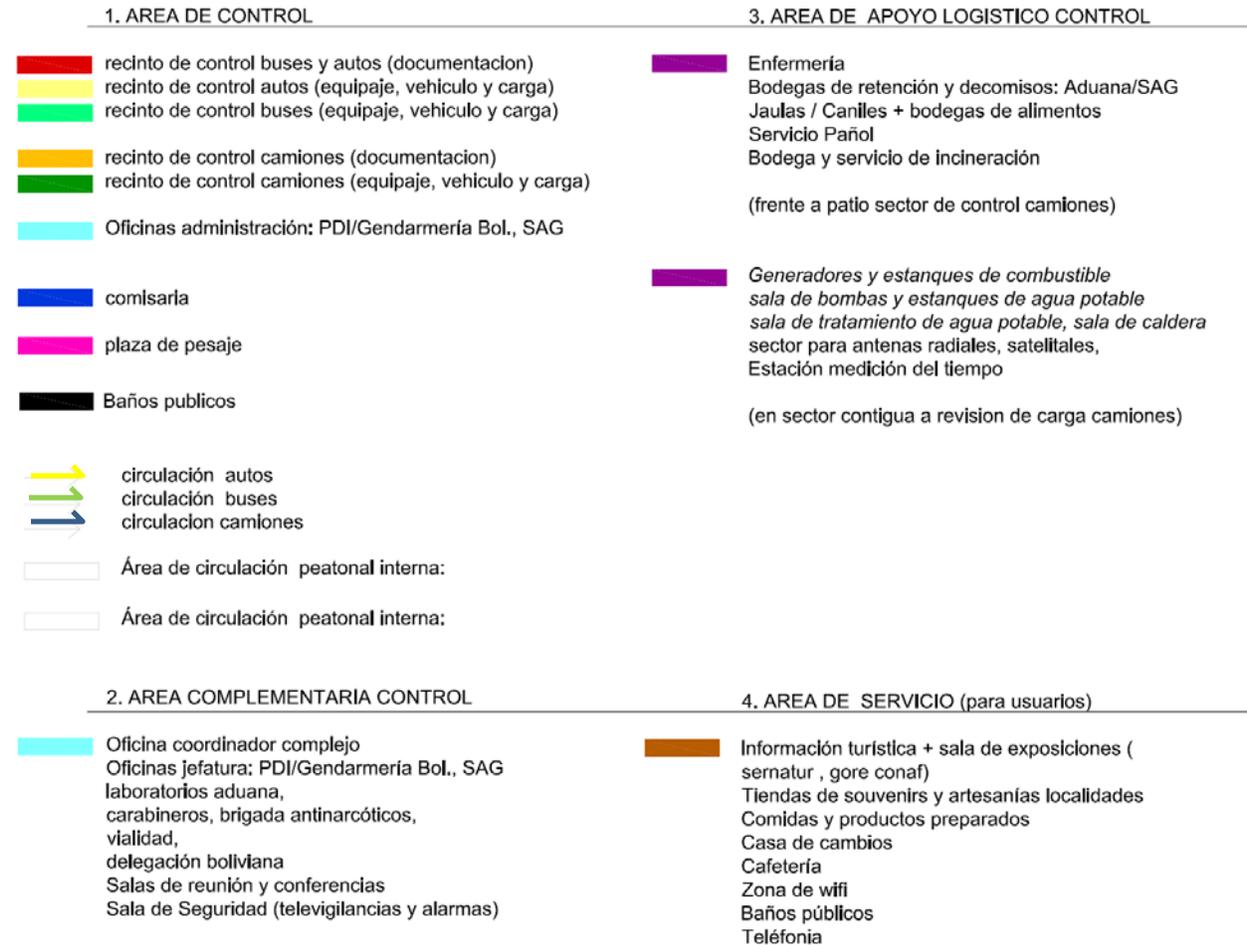


3. No puede pasar el control, o no quiere pasar (retorno 2)

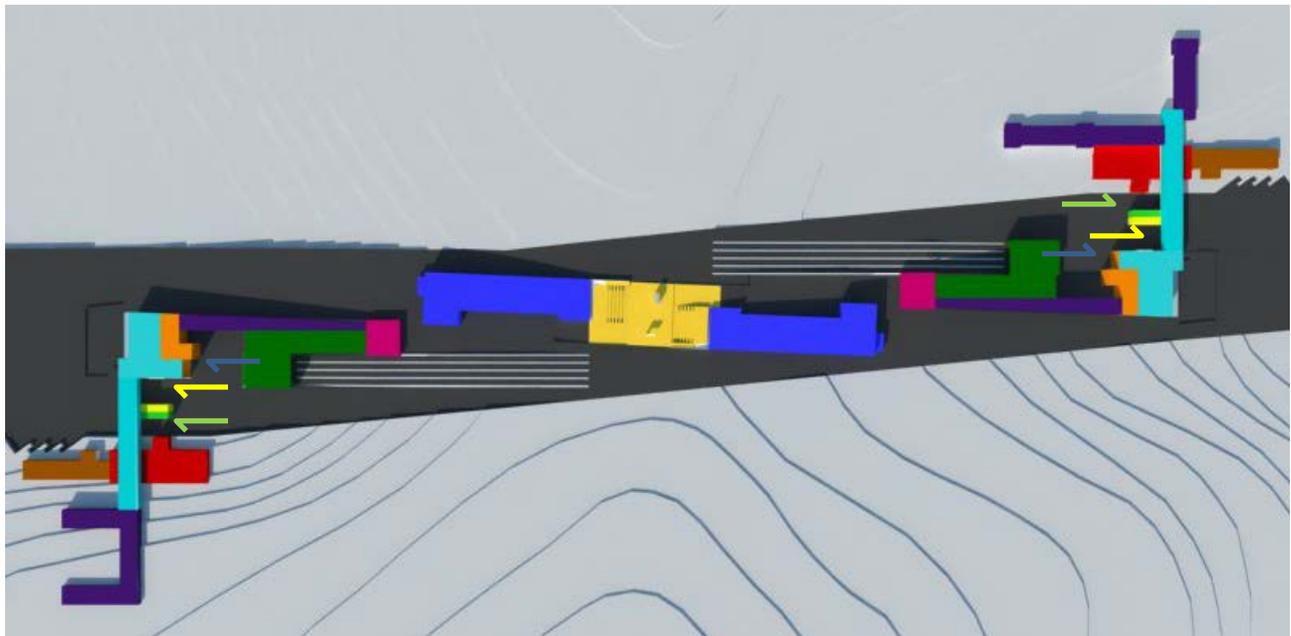


4. Cruza la frontera (con posibilidad de pasar al recinto de servicios)

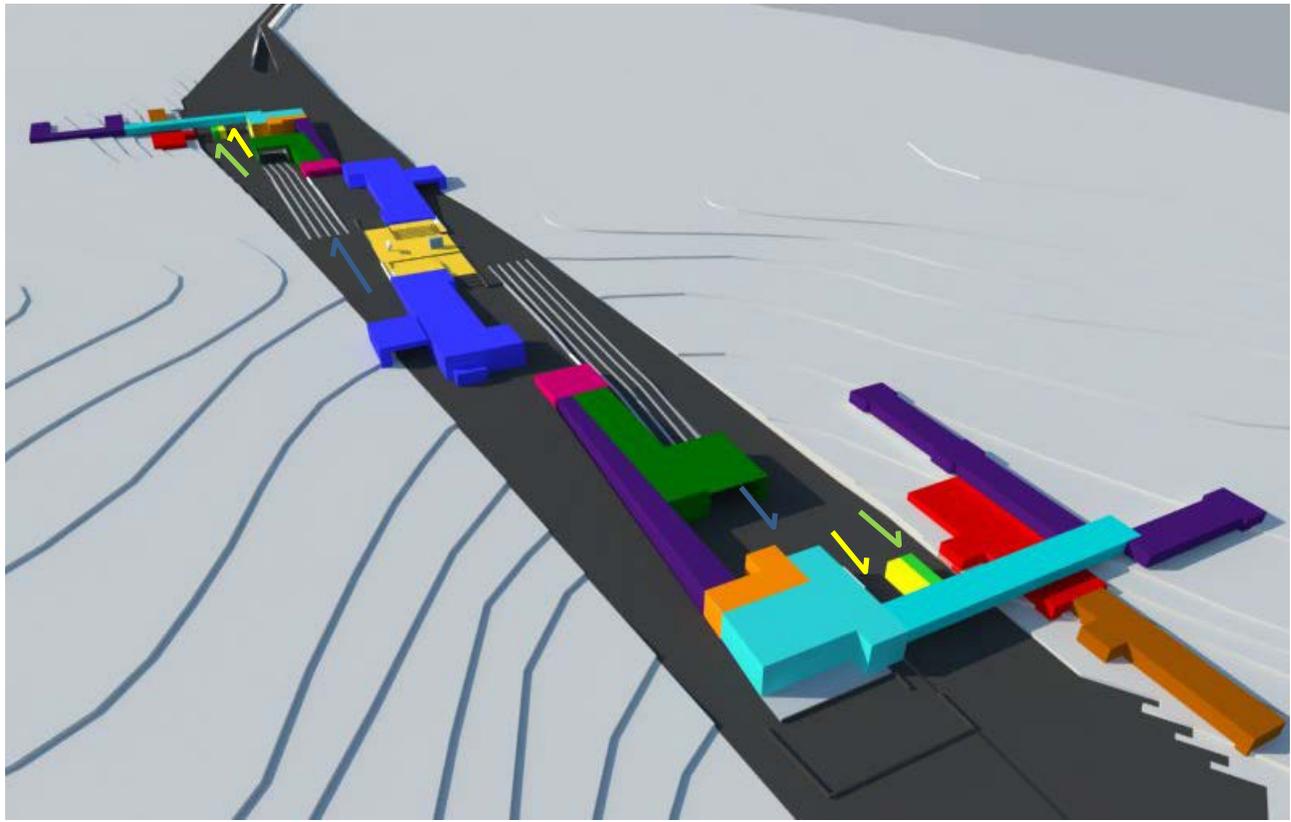
## 5.5.2 PROPUESTA PROGRAMÁTICA: AREAS Y FORMAS DE DISTRIBUCION



### PLANTA ESQUEMATICA DEL PROGRAMA DEL PROYECTO



## ISOMÉTRICA DEL PROGRAMA



### 1. AREA DE CONTROL

- recinto de control buses y autos (documentación)
- recinto de control autos (equipaje, vehículo y carga)
- recinto de control buses (equipaje, vehículo y carga)
- recinto de control camiones (documentación)
- recinto de control camiones (equipaje, vehículo y carga)
- Oficinas administración: PDI/Gendarmería Bol., SAG

- comisaría
- plaza de pesaje
- Baños públicos

- circulación autos
- circulación buses
- circulación camiones

Área de circulación peatonal interna:

Área de circulación peatonal externa:

### 2. AREA COMPLEMENTARIA CONTROL

- Oficina coordinador complejo
- Oficinas jefatura: PDI/Gendarmería Bol., SAG
- laboratorios aduana,
- carabineros, brigada antinarcóticos,
- vialidad,
- delegación boliviana
- Salas de reunión y conferencias
- Sala de Seguridad (televisancias y alarmas)

### 3. AREA DE APOYO LOGISTICO CONTROL

- Enfermería
- Bodegas de retención y decomisos: Aduana/SAG
- Jaulas / Caniles + bodegas de alimentos
- Servicio Pañol
- Bodega y servicio de incineración
- (frente a patio sector de control camiones)
- Generadores y estanques de combustible*
- sala de bombas y estanques de agua potable*
- sala de tratamiento de agua potable, sala de caldera*
- sector para antenas radiales, satelitales,
- Estación medición del tiempo
- (en sector contigua a revisión de carga camiones)

### 4. AREA DE SERVICIO (para usuarios)

- Información turística + sala de exposiciones ( sernatur , gore conaf)
- Tiendas de souvenirs y artesanías localidades
- Comidas y productos preparados
- Casa de cambios
- Cafetería
- Zona de wifi
- Baños públicos
- Telefonía

## ISOMÉTRICA DEL PROGRAMA



### 1. AREA DE CONTROL

- recinto de control buses y autos (documentación)
- recinto de control autos (equipaje, vehículo y carga)
- recinto de control buses (equipaje, vehículo y carga)
- recinto de control camiones (documentación)
- recinto de control camiones (equipaje, vehículo y carga)
- Oficinas administración: PDI/Gendarmería Bol., SAG
- comisaría
- plaza de pesaje
- Baños públicos

- circulación autos
- circulación buses
- circulación camiones

Área de circulación peatonal interna:

Área de circulación peatonal interna:

### 3. AREA DE APOYO LOGISTICO CONTROL

- Enfermería
- Bodegas de retención y decomisos: Aduana/SAG
- Jaulas / Caniles + bodegas de alimentos
- Servicio Pañol
- Bodega y servicio de incineración
- (frente a patio sector de control camiones)
- Generadores y estanques de combustible*
- sala de bombas y estanques de agua potable*
- sala de tratamiento de agua potable, sala de caldera*
- sector para antenas radiales, satelitales,
- Estación medición del tiempo
- (en sector contigua a revision de carga camiones)

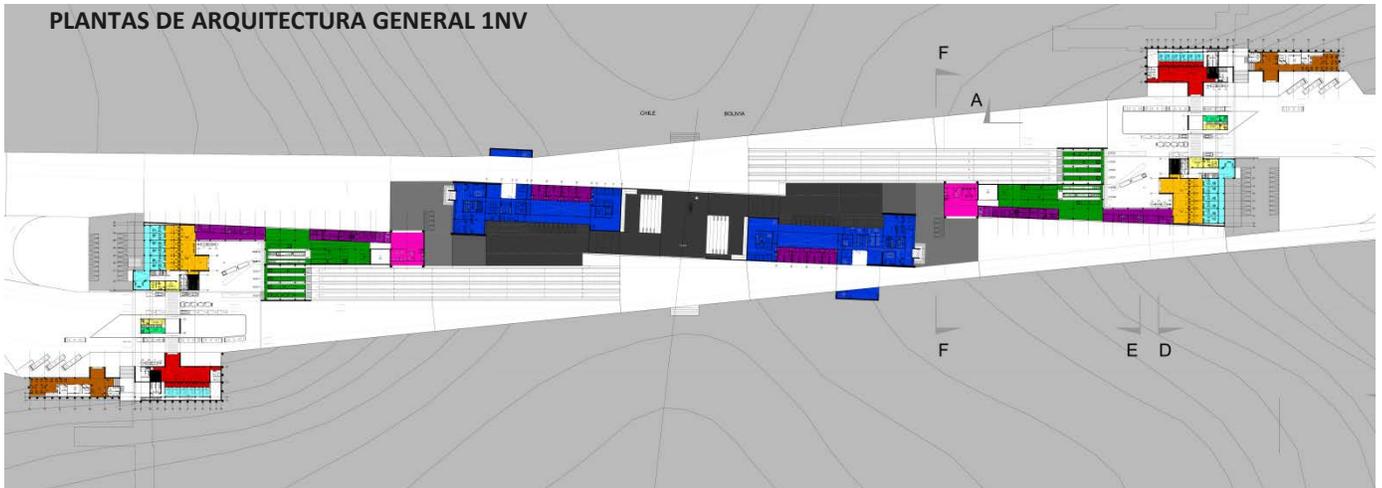
### 2. AREA COMPLEMENTARIA CONTROL

- Oficina coordinador complejo
- Oficinas jefatura: PDI/Gendarmería Bol., SAG
- laboratorios aduana,
- carabineros, brigada antinarcoóticos,
- vialidad,
- delegación boliviana
- Salas de reunión y conferencias
- Sala de Seguridad (televigilancias y alarmas)

### 4. AREA DE SERVICIO (para usuarios)

- Información turística + sala de exposiciones ( sernatur , gore conaf)
- Tiendas de souvenirs y artesanías localidades
- Comidas y productos preparados
- Casa de cambios
- Cafetería
- Zona de wifi
- Baños públicos
- Teléfono

## PLANTAS DE ARQUITECTURA GENERAL 1NV



### AREA DE CONTROL

- recinto de control buses y autos (documentación)
- recinto de control autos (equipaje, vehículo y carga)
- recinto de control buses (equipaje, vehículo y carga)
- recinto de control camiones (documentación)
- recinto de control camiones (equipaje, vehículo y carga)
- Oficinas administración: PDI/Gendarmería Bol., SAG
- comisaría
- plaza de pesaje
- Baños públicos

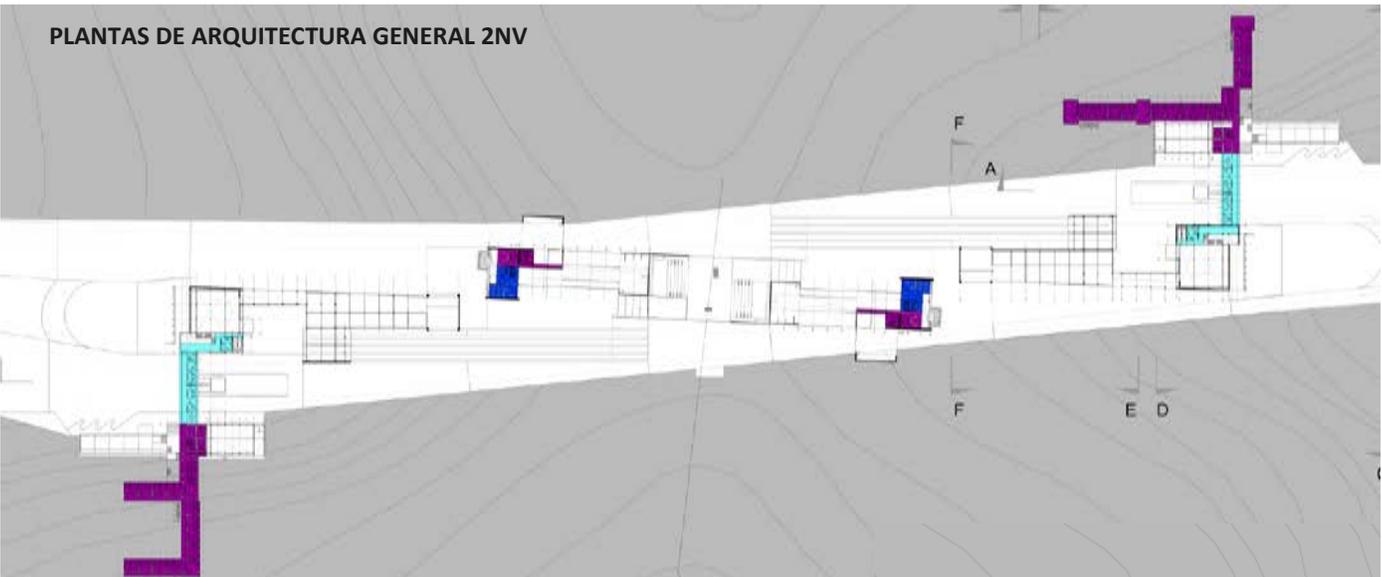
### AREA DE APOYO LOGISTICO CONTROL

- Enfermería
- Bodegas de retención y decomisos: Aduana/SAG
- Jaulas / Caniles + bodegas de alimentos
- Servicio Pañol
- Bodega y servicio de incineración
- (frente a patio sector de control camiones)
- Generadores y estanques de combustible
- sala de bombas y estanques de agua potable
- sala de tratamiento de agua potable, sala de caldera
- sector para antenas radiales, satelitales,
- Estación medición del tiempo
- (en sector contigua a revisión de carga camiones)

### AREA DE SERVICIO (para usuarios)

- Información turística + sala de exposiciones (se
- Tiendas de souvenirs y artesanías localidades
- Comidas y productos preparados
- Casa de cambios
- Cafetería
- Zona de wifi
- Baños públicos
- Teléfono
- Área de circulación peatonal interna:
- Área de circulación peatonal interna:
- circulación autos
- circulación buses
- circulación camiones

## PLANTAS DE ARQUITECTURA GENERAL 2NV



### AREA COMPLEMENTARIA CONTROL

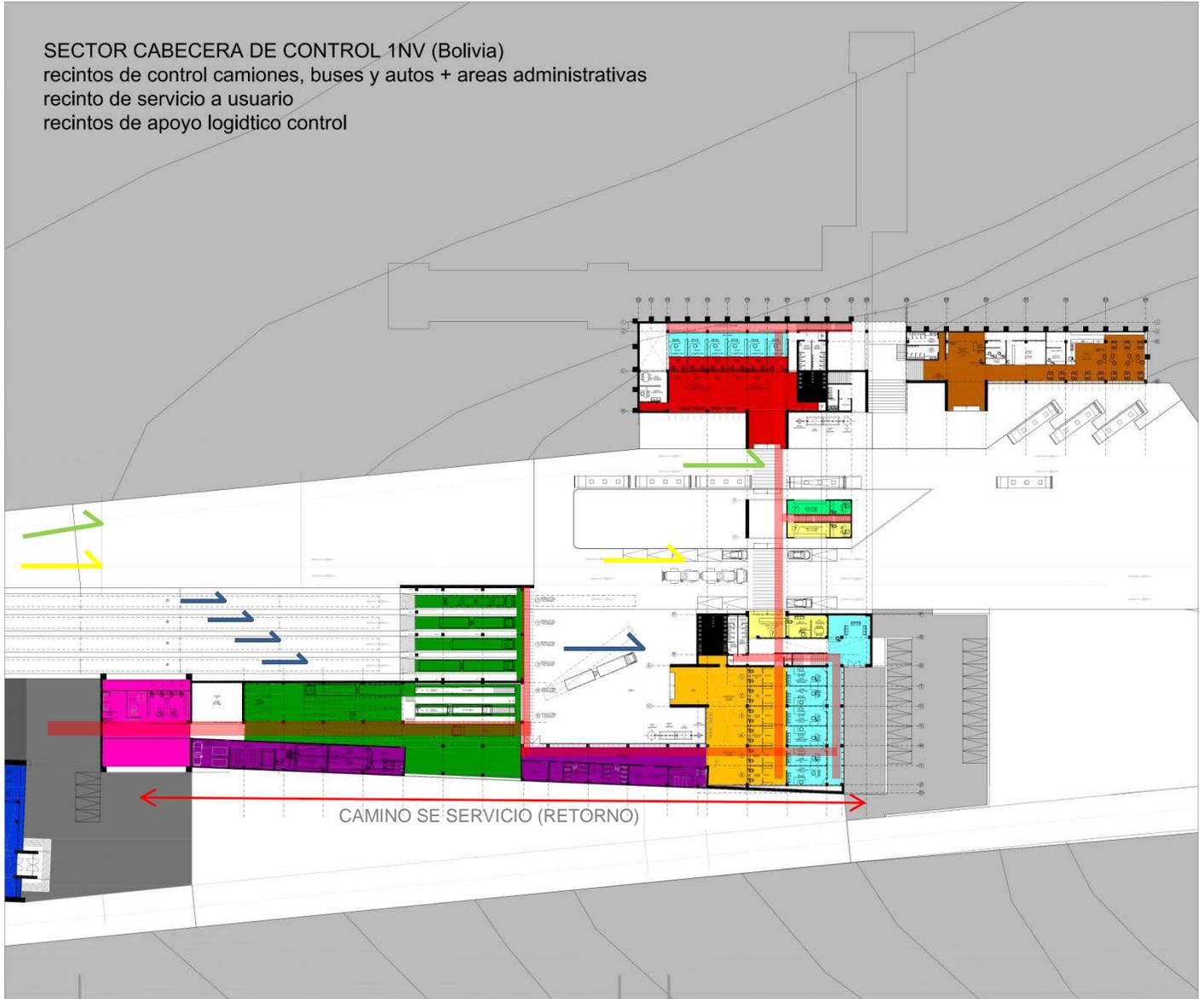
- Oficina coordinador complejo
- Oficinas jefatura: PDI/Gendarmería Bol., SAG
- laboratorios aduana,
- carabineros, brigada antinarcóticos,
- violencia,
- delegación boliviana
- Salas de reunión y conferencias
- Sala de Seguridad (televisión y alarmas)

### AREA DE HOSPEDAJE Y APOYO LOGISTICO CONTROL

- Casino funcionarios
- Dormitorios Funcionarios
- Dormitorios y baños del personal apoyo
- Baños, camarines y duchas
- Sala de estar/wifi/bar/comedor/kitchener
- Bodegas de insumos
- Lavandería

- Área de circulación peatonal externa:
- Área de circulación peatonal interna:

**SECTOR CABECERA DE CONTROL 1NV (Bolivia)**  
 recintos de control camiones, buses y autos + areas administrativas  
 recinto de servicio a usuario  
 recintos de apoyo logistico control



**AREA DE CONTROL**

- recinto de control buses y autos (documentacion)
- recinto de control autos (equipaje, vehiculo y carga)
- recinto de control buses (equipaje, vehiculo y carga)
- recinto de control camiones (documentacion)
- recinto de control camiones (equipaje, vehiculo y carga)
- Oficinas administracion: PDI/Gendarmeria Bol., SAG
- comisaria
- plaza de pesaje
- Baños publicos

**AREA DE APOYO LOGISTICO CONTROL**

- Enfermería
- Bodegas de retención y decomisos: Aduana/SAG
- Jaulas / Caniles + bodegas de alimentos
- Servicio Pañol
- Bodega y servicio de incineración
- (frente a patio sector de control camiones)
- Generadores y estanques de combustible
- sala de bombas y estanques de agua potable
- sala de tratamiento de agua potable, sala de caldera
- sector para antenas radiales, satelitales,
- Estación medición del tiempo
- (en sector contigua a revision de carga camiones)

**AREA DE SERVICIO (para usuarios)**

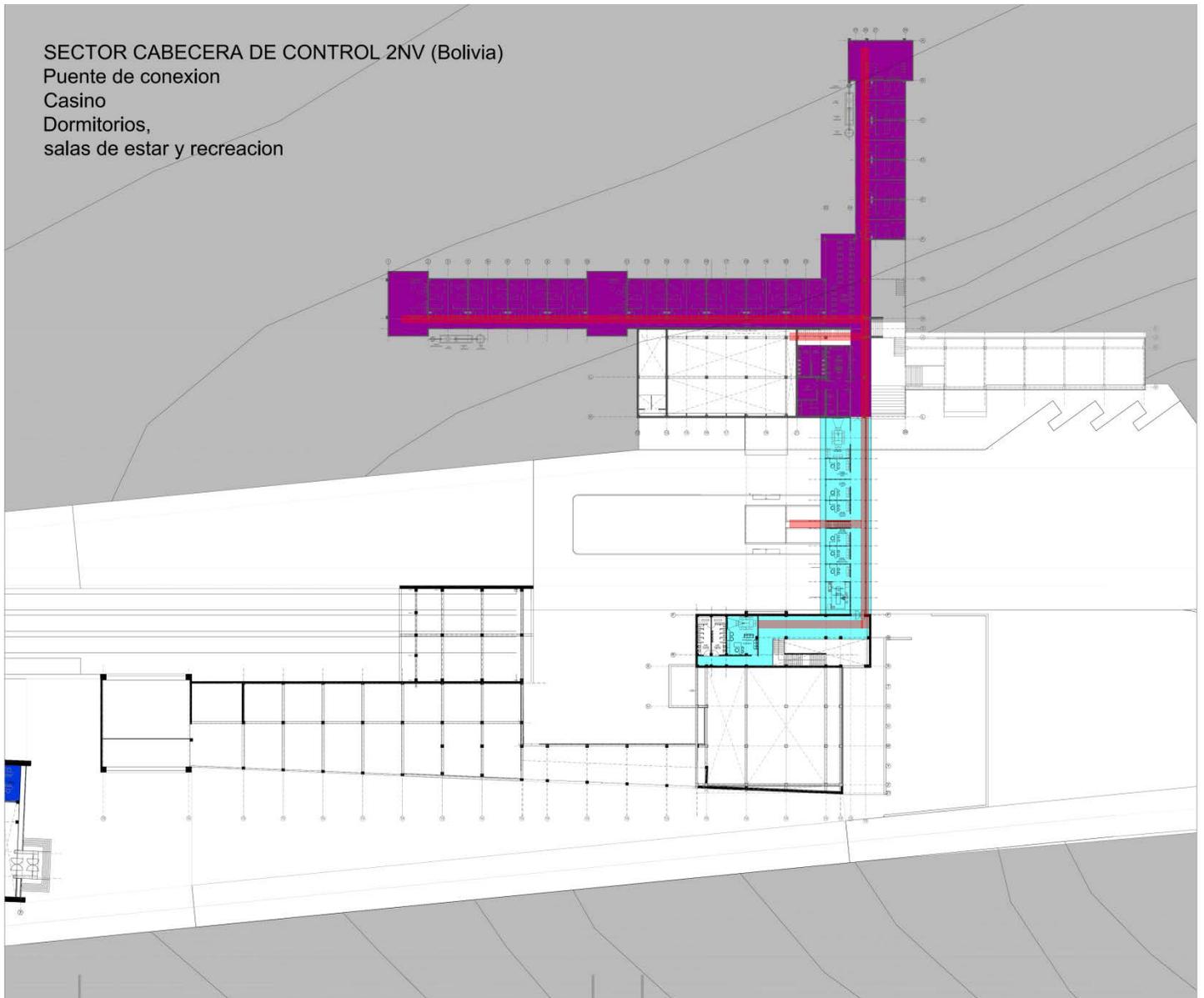
- Información turística + sala de exposiciones (se
- Tiendas de souvenirs y artesanías localidades
- Comidas y productos preparados
- Casa de cambios
- Cafetería
- Zona de wifi
- Baños públicos
- Teléfono
- Área de circulación peatonal interna:
- Área de circulación peatonal interna:
- circulación autos
- circulación buses
- circulación camiones

## SECTOR CABECERA DE CONTROL 2NV (Bolivia)

Puente de conexión

Casino

Dormitorios,  
salas de estar y recreación



### AREA COMPLEMENTARIA CONTROL

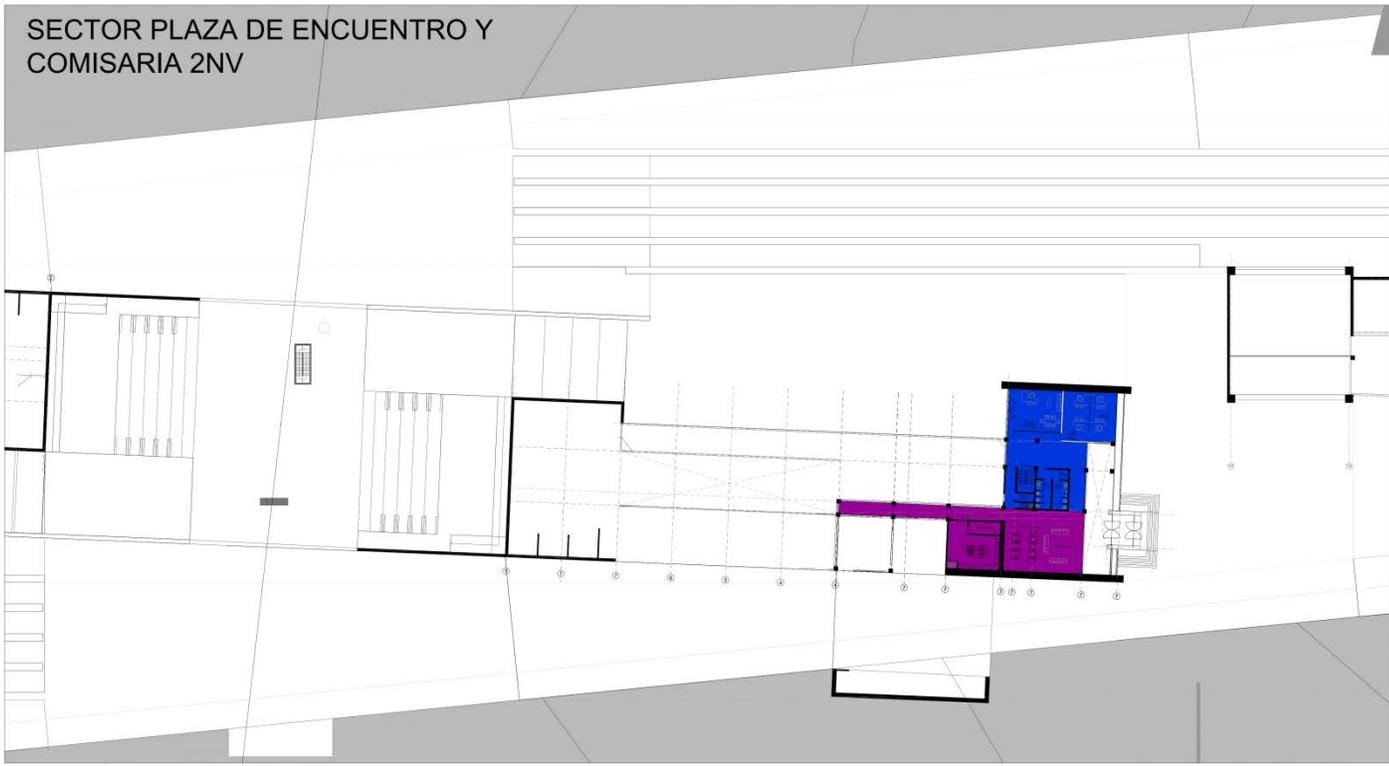
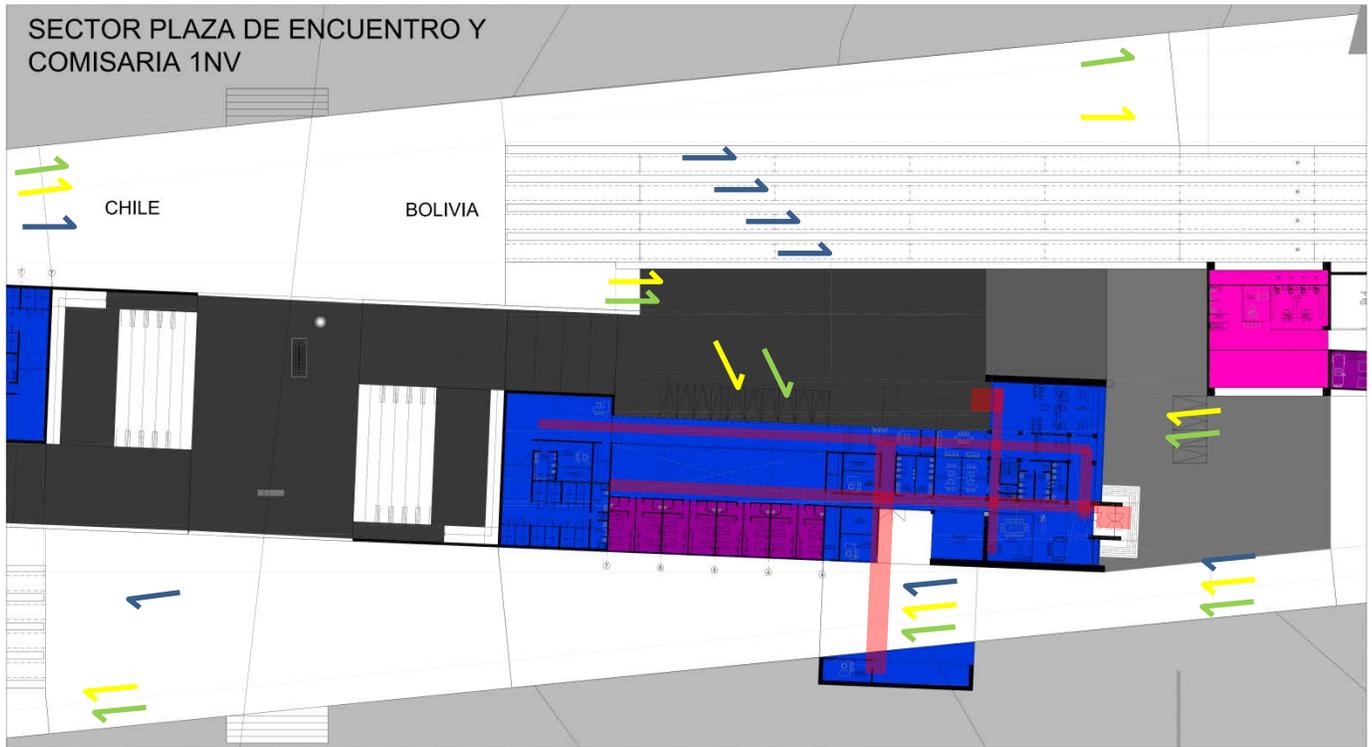
Oficina coordinador complejo  
Oficinas jefatura: PDI/Gendarmería Bol., SAG  
laboratorios aduana,  
carabineros, brigada antinarcóticos,  
vialidad,  
delegación boliviana  
Salas de reunión y conferencias  
Sala de Seguridad (televigilancias y alarmas)

### AREA DE HOSPEDAJE Y APOYO LOGISTICO CONTROL

Casino funcionarios  
Dormitorios Funcionarios  
Dormitorios y baños del personal apoyo  
Baños, camarines y duchas  
Sala de estar/wifi/bar/comedor/kitchener  
Bodegas de insumos  
Lavandería

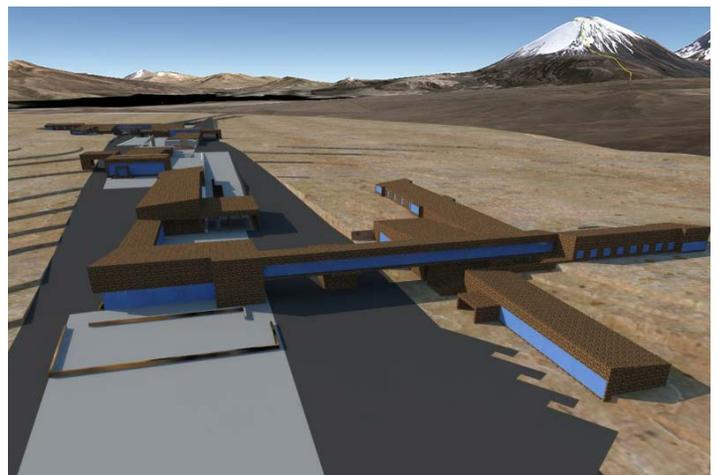
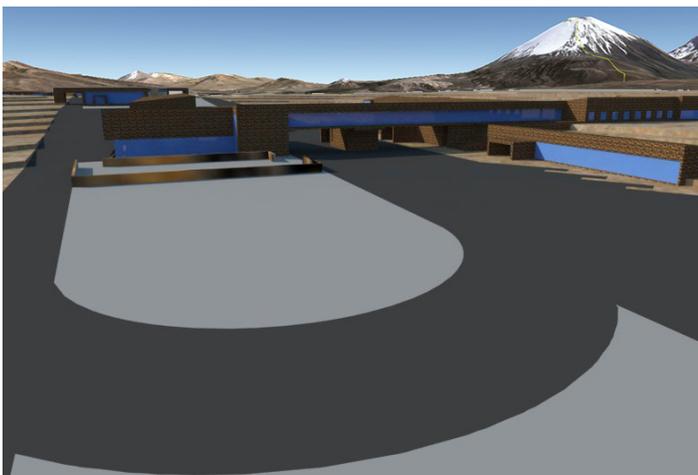
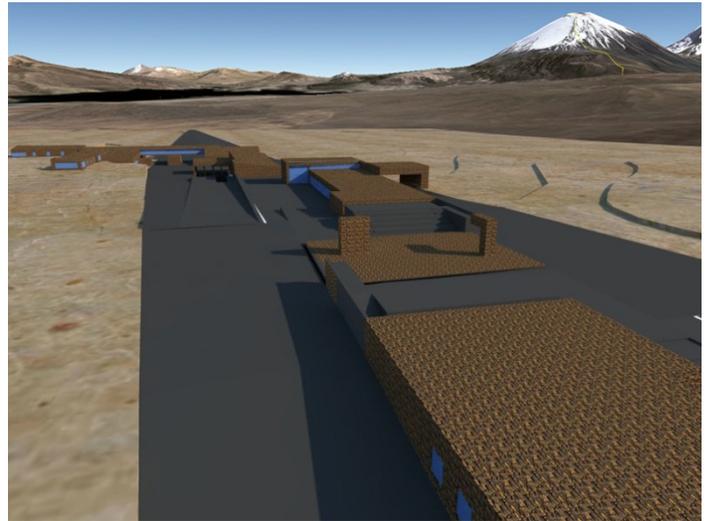
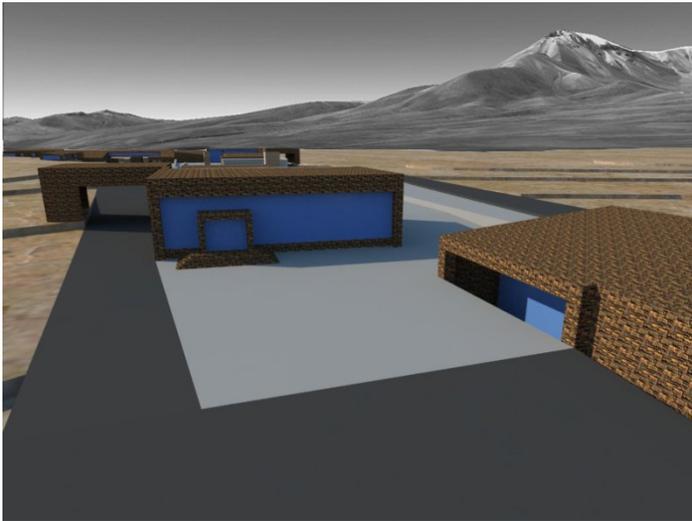
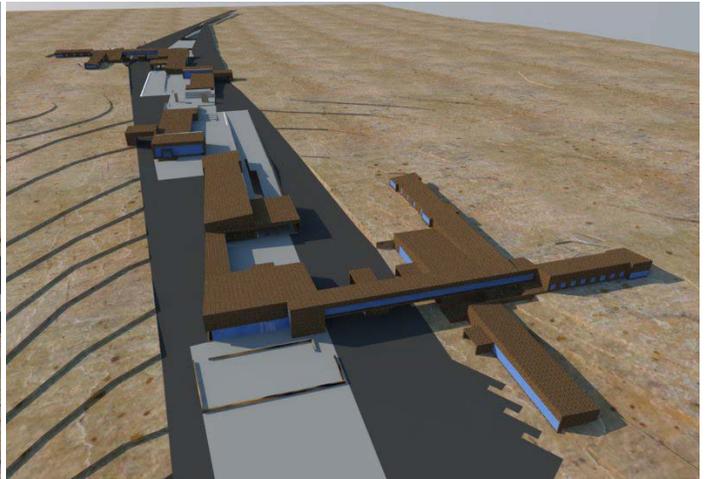
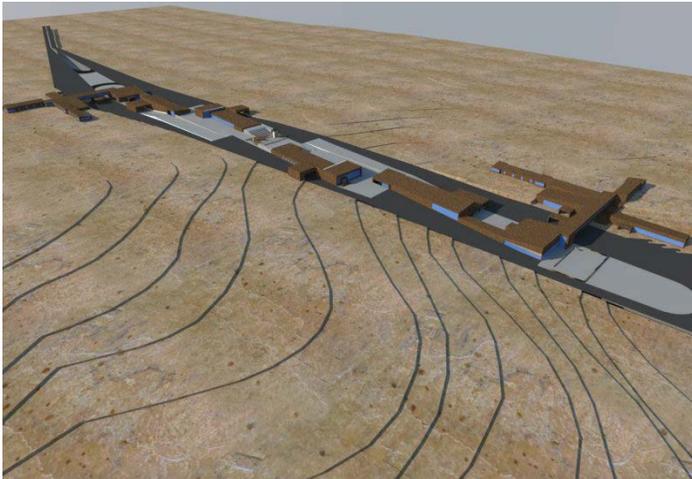
Área de circulación peatonal externa:

Área de circulación peatonal interna:



Fuente: elaboración propia (Para ver en mayor detalle ver CD adjunto)

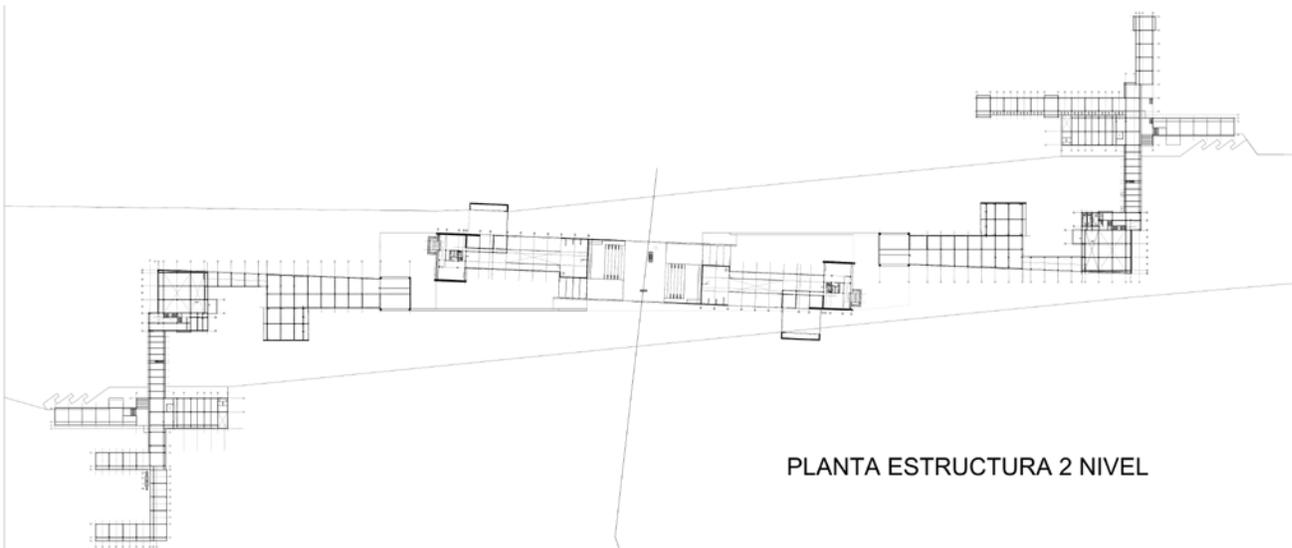
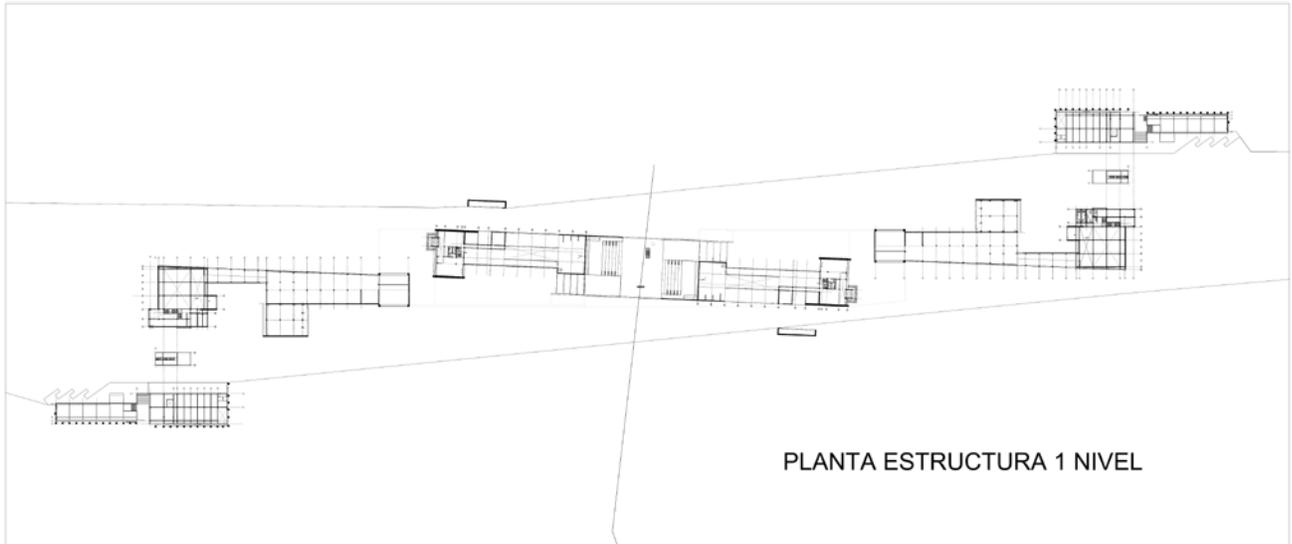
## 5.6 RENDERS PRELIMINARES



Fuente: elaboración propia (Para ver en mayor detalle ver CD adjunto)

## 5.7 PROPUESTA ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVA

Reconoce e incorpora las condicionantes climáticas: la lluvia, el viento, la nieve, y la fuerte oscilación térmica que se produce entre el día y la noche, así como la altitud (4600msnm) y lo aislado del lugar, situación que dificulta el trabajo de mano de obra y la logística para su construcción. Frente a lo cual se toma la decisión de prefabricar la estructura soportante en base sistemas prefabricados de hormigón (tipo Tensocret) y/o perfiles de acero en base a pilares HN y vigas IN según los requerimientos de cada recinto, (como es el caso del puente de conexión estructurado en acero) para luego la instalación de las losas prefabricadas de hormigón y cerchas prefabricadas en perfiles de acero, para esto en función de la distribución programática y funcional del proyecto, se trazo en cada uno de los recintos una grilla base de 8x8mts la cual se reduce a una de 6mts en función del tipo y requerimientos de cada recintos, reforzando los muros, pilares de los sectores de doble alturas y de soporte del puente de conexión. Estos sistemas se fundan sobre fundaciones corridas y dados de fundación aislados unidos por vigas de fundación. Adicionalmente en los recintos de control de documentación de vehículos y buses, y en el recinto de servicios se requieren de la construcción de pilas de socalzado y muros de contención para el terreno natural. A continuación se muestran los planos preliminares de las plantas de estructuras de 1er y 2do nivel. (Para ver en mayor detalle ver CD adjunto)



## 5.8. PROPUESTA BIOCLIMÁTICA Y CONSTRUCTIVA

La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificios tomando en cuenta las condiciones climáticas y aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos predominantes) para disminuir los impactos ambientales y reducir el consumo energético.

Utiliza los factores externos para diseñar obras con un máximo de confort en su interior y un consumo mínimo de energía convencional. Además intenta sacar el máximo partido de las condiciones del entorno.

Aspectos principales a tomar en cuenta:

### 5.8.1 La localización del edificio,

Como se ha mencionado, en reiteradas ocasiones la altitud, arides y aislamiento donde se debe emplazaran los recintos, sumado a las condicionantes climáticas: la lluvia, el viento, la nieve, y la fuerte oscilación térmica diaria son un factor determinante en el diseño, haciendo recomendable la prefabricación de la estructura soportante y de la envolvente del edificio.

Consideraciones previas para lograr que los recintos sean energéticamente eficientes

Para el diseño de un edificio confortable y energéticamente eficiente se consideran los siguientes factores:

- Inercia térmica o capacidad del edificio para acumular calor (1).
- Capacidad del edificio para captar energía radiante solar a través de superficies vidriadas.
- Capacidad y calidad del aislamiento térmico para mantener calor sin pérdidas inútiles.
- Ventilación mínima para obtener ambientes higiénicamente confortables.

(1) Una envolvente con gran inercia térmica ayuda a conservar la temperatura del interior de los locales habitables con mayor estabilidad a lo largo del día, entregando el calor acumulado en horas de la noche. La inercia térmica mantiene un hogar tibio en invierno y fresco en verano, siempre que se considere cierta ventilación nocturna, lo que ayuda a crear un ambiente más cómodo para vivir.

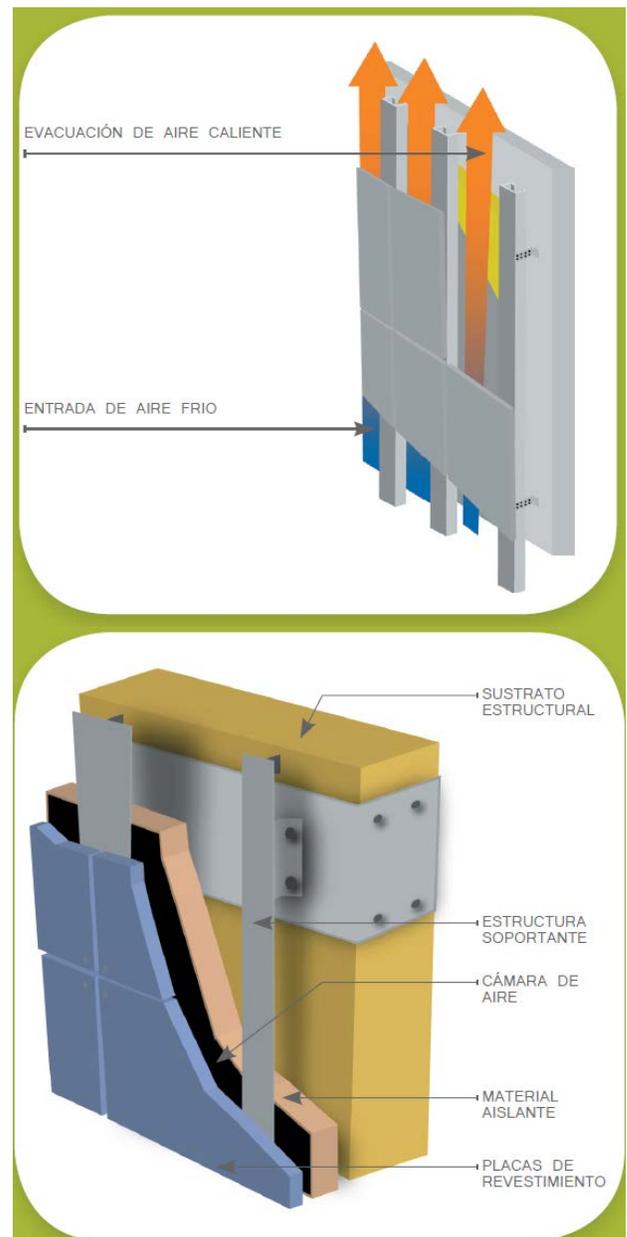
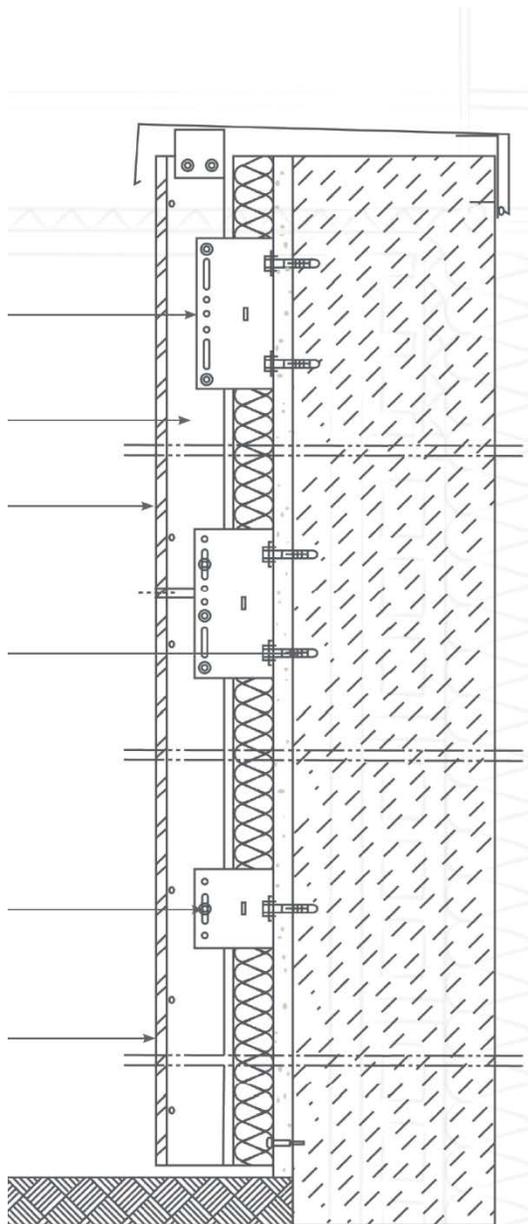
Para lograr lo anterior se diseñara la cubierta sobre la estructura soportante (cerchas de acero), de modo de busca implementar un revestimiento que junto con combinar con la tonalidad del proyecto, permita generar un **SISTEMA DE CUBIERTA VENTILADO** (2), como opción se evalúa la implementación de módulos de cubierta tipo INSTAPANEL O TECNOPANEL, separados por una cámara de aire, (sugiriendo el doble de aislación en techos respecto de muros). Por otro lado, se tiene cuidado en el diseño de las pendientes y sus uniones, sobre todo en los encuentros, de manera de integrar esta solución con los muros ventilados y disposición de las canaletas de aguas lluvias. Cabe mencionar, que también se dispondrán de elementos y dispositivos que ayuden a cortar en fajas la nieve, y a evitar su acumulación, esto ultimo por medio de su redetimiento, mediante un sistema de circulación conectado al sistema de agua caliente, (proveniente de la sala de calderas y colectores solares (estos últimos ubicados en cubiertas estratégicas del complejo), el cual se activa en los días puntuales de invierno que son cuando se registran las mayores nevazones. En cuanto a los cielos interiores, se plantea la instalación de cielo americanos con uniones escondidas y planchas de yeso cartón.

Por otro lado, se buscara también la prefabricación de la envolvente vertical (fijada a la estructura soportante) para ello se implementara un **SISTEMA DE MUROS VENTILADOS** (2) (3), de manera de facilitar la fabricación e instalación posterior en la obra, y respondiendo a su vez de manera eficiente al oscilación térmica diaria y las perdidas de calor.

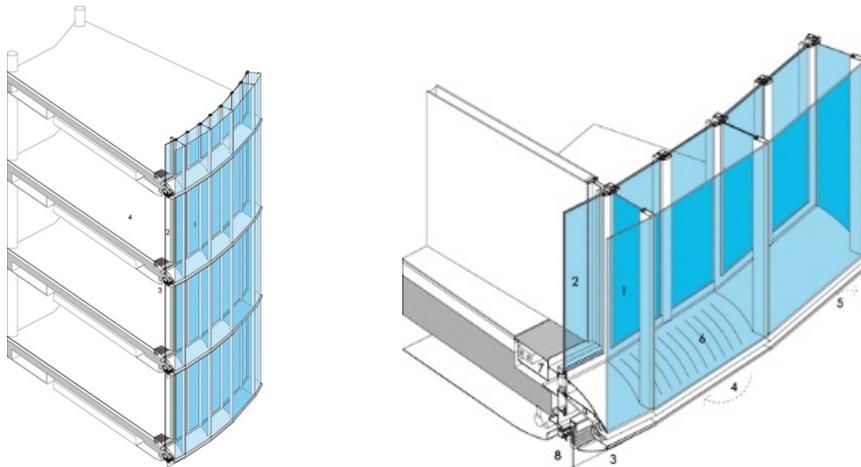
(2) Los Muros y cubierta ventilados: son sistemas de módulos prefabricados para su instalación en seco y que brindan una eficiente protección a los condiciones climáticas extremas que debe enfrentar el complejo, a un costo razonable (en comparación a los costos de implementar una solución tradicional con sistemas activos de inyección de calor), a su vez sus módulos que en su conjunto generan una buena inercia y aislamiento

térmico, están compuestos por materiales durables e impermeables lo que permite aislar la estructura de la humedad excesiva, evitando el ingreso de esta al interior, por otro lado sus módulos facilitan la mantención y reposición durante su vida útil, y además permiten trabajar con la terminación o acabado superficial (textura y pigmentado de los paneles exteriores que son prefabricados en hormigón) y que en este caso es parte de la idea que incorpora el diseño. En cuanto al sistema prefabricado del revestimiento interior, este será variable, pudiendo estar compuesto por planchas de terciado, hormigón liviano, planchas de yeso cartón y cerámica.

- (3) Una fachada ventilada o FV es un sistema constituido por un elemento de aplacado o revestimiento exterior soportado (panel de hormigón texturado y pigmentado) por elementos soportantes interiores, a través de una subestructura, mediante fijaciones y anclajes, quedando entre el revestimiento (poliestileno expandido o polibretano de (10-15cm) y la zona portante un espacio (3 a 10cm) donde el aire puede circular libremente por convección, evaporando el agua que pudiese haber penetrado o condensado, protegiendo de esta forma el aislamiento térmico.



Para las fachadas acristaladas, se propone el diseño de sistemas de módulos prefabricados basado en una **FACHADA DE DOBLE PIEL VENTILADA** compuesta por dos fachadas de termopaneles (DVH), separados al menos 60 cms, por una estructura resistente de perfiles de aluminio, los cristales de los DVH serán de 6mm de espesor, y sus cualidades serán las que mejor inercia y aislamiento térmico pueda recomendar el fabricante.



Fuente: Fachadas transparentes: sistemas activos y pasivos, Renato D'Alençon, Profesor, Technische Universität Berlin, Berlín, Alemania.

### 5.8.2 La orientación de los edificios,

Se emplaza de manera que las fachadas más extensa de ambos complejos quedan direccionada hacia el norte, poniente y oriente (lo que permite coleccionar la radiación e iluminación solar) sin embargo existe sectores que por razones de funcionamiento se orientan hacia el sur y sur poniente.

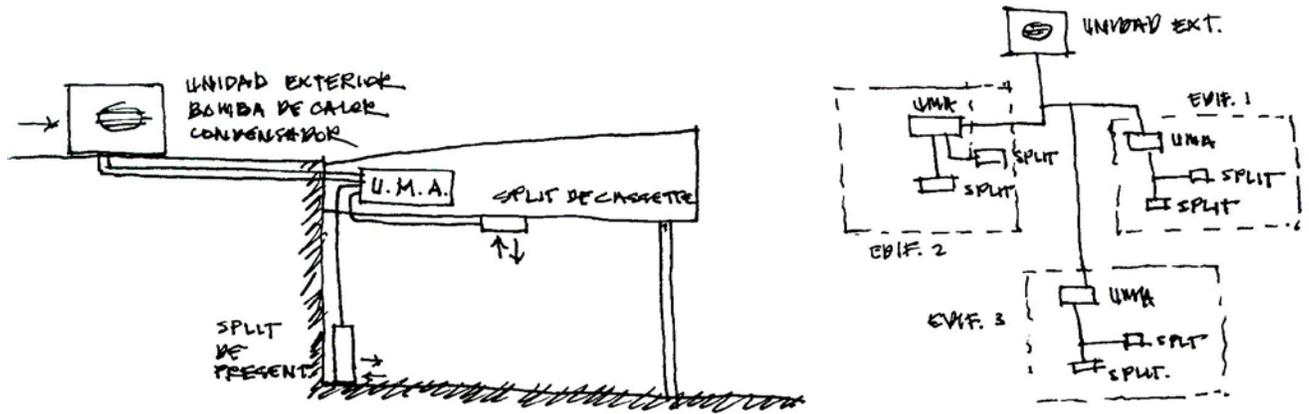
Frente a lo anterior es que se buscara reducir el tamaño de los vanos de la envolvente de manera gradual de forma que si estos se encuentran orientados hacia el sur (son de menores dimensiones), a los ubicados hacia el suroriente, norponiente y norte (estos últimos de mayores dimensiones, en función de los requerimientos de cada recinto). Cabe mencionar que la mayor parte de las aberturas de las habitaciones de los dormitorios y salas de estar se ubicaron hacia el norte, y en menor grado hacia el poniente y oriente. De esta forma podemos reducir al mínimo las pérdidas de calor en invierno y la ganancia de calor en verano. Y permitiendo la mejor captación de radiación solar (acumulación pasiva) sobre todo en invierno.

### 5.8.3 La Ventilación de los Edificios:

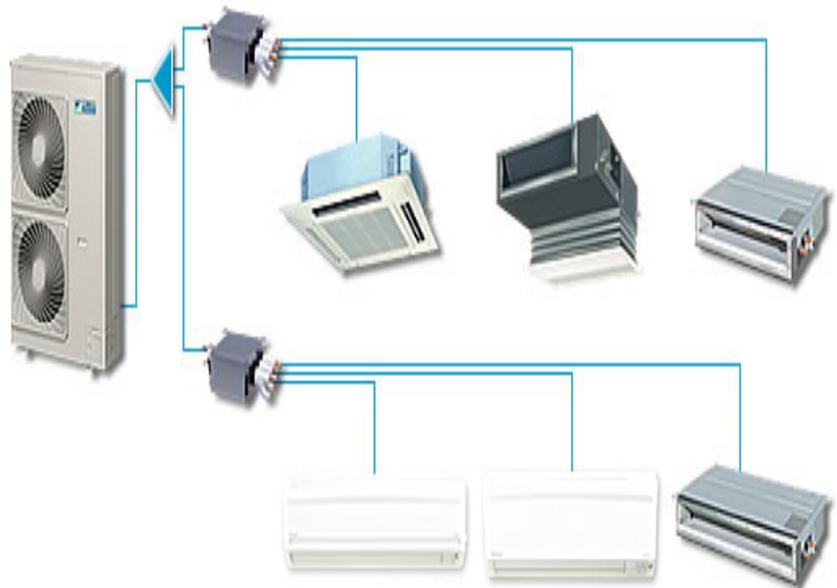
Debido a las condiciones climáticas expuestas, la ventilación y renovación de aire deberá generarse y controlarse mediante sistemas activos de climatización (1), los que serán complementados con la implementación de las doble alturas y exclusas en los pórticos de acceso, lo que permite el flujo y renovación de aire constante en las zonas de atención al público, por otro lado, en las zonas húmedas deberá controlarse la infiltración en el período invernal y favorecer la ventilación cruzada en el verano por medio de impostas o rejillas sobre o en las puertas respectivamente, o bien mediante la posibilidad de aperturas temporal (en caso de falla del sistema activos, o de buenas condiciones climáticas) de algunas ventanas, ubicadas en los recintos de manera estratégica (enfrentadas entre si o bien a las exclusas de las puertas acceso) las cuales posean una solución que mantengan la estanqueidad, aislamiento e inercia térmica.

(1) La **climatización** consiste en crear las condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire adecuadas para la comodidad dentro de los espacios habitados. Los sistemas pasivos de climatización o HVAC entregan a los recintos *ventilación* y *calefacción* por un lado, y *aire acondicionado* o refrigeración por otro), para el presente proyecto se empleara

El SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN estará compuesto por una unidad exterior o bomba de calor (condensador), ubicada en el techo o patio enterrado, conectadas a varias unidad manejadora de aire (UMA) instaladas en los entretechos de cada recintos (1), encargadas de distribuir los caudales correctos de aire a los recintos (con la T°, limpieza y humedad requerida) mediante una red de conductos y sus correspondientes rejillas, difusores (unidades Split) de tipo cassette (techos) o presentación (de pedestal).



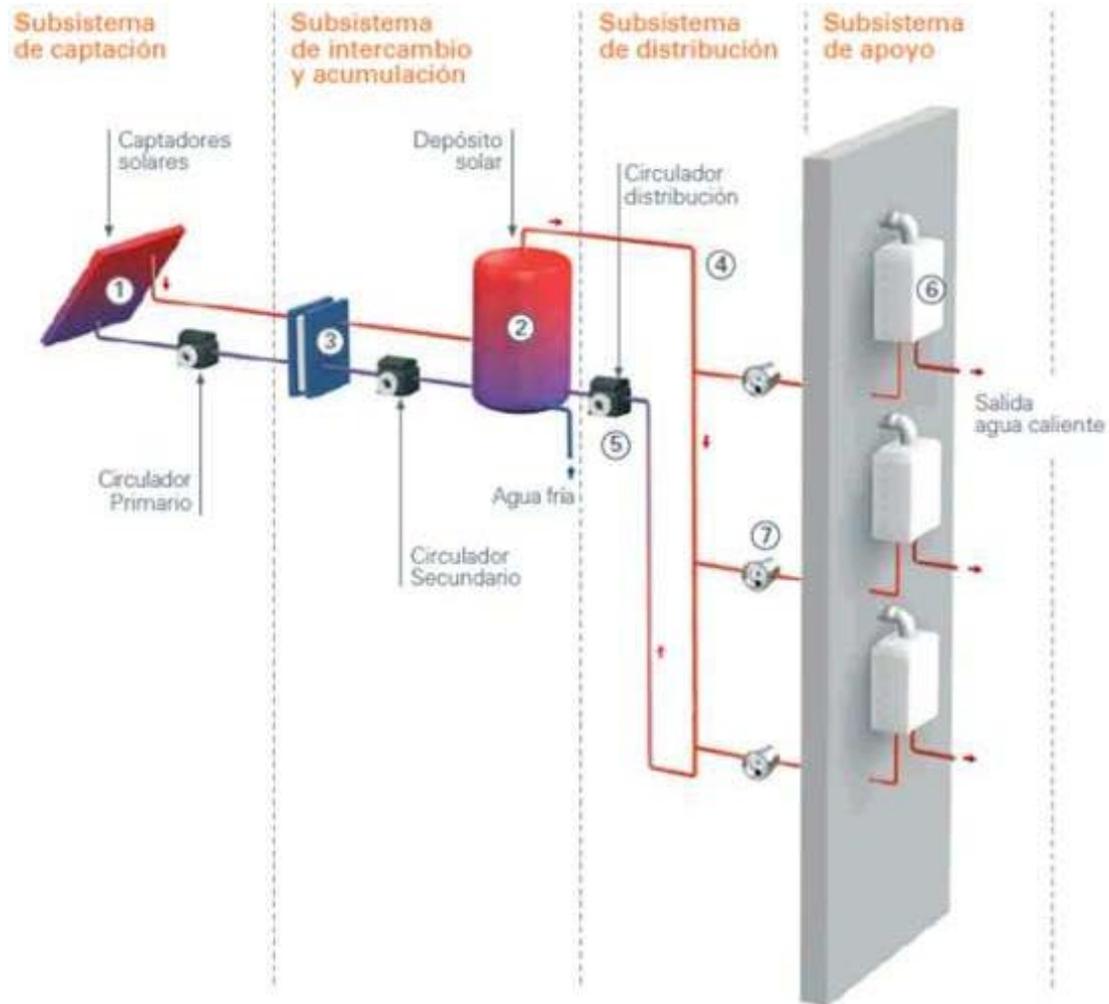
Esquema de distribución, fuente: elaboración propia, a partir de estrategia tomada con profesor Humberto Eliash en taller.



La imagen muestra arriba a la izquierda, la unidad exterior o bomba de calor, abajo la UMA, y a la derecha un esquema general de distribución; fuente: Wikipedia y daykin.com

- (1) En post de una mayor eficiencia energética se combinara el sistema de climatización (UMA y bomba de Calor) con equipos de RECUPERADORES DE CALOR, el sistema de la central de agua caliente proveniente de las CALDERAS y el SISTEMA DE COLECTORES SOLARES.

Como se menciona, el proyecto contempla la máxima captación de la RADIACIÓN SOLAR presente en el lugar gran parte del año (202 días) mediante la combinación de COLECTORES SOLARES de tubos planos - ACS (Agua Caliente Sanitaria) ubicados en las cubiertas de algunos recintos estratégicos como dormitorios, baños y cocinas) como complemento o respaldo para el sistema de calderas encargado de calentar el agua caliente y la calefacción (mediante losa radiante, termoacumuladores y/o radiadores de pedestal).



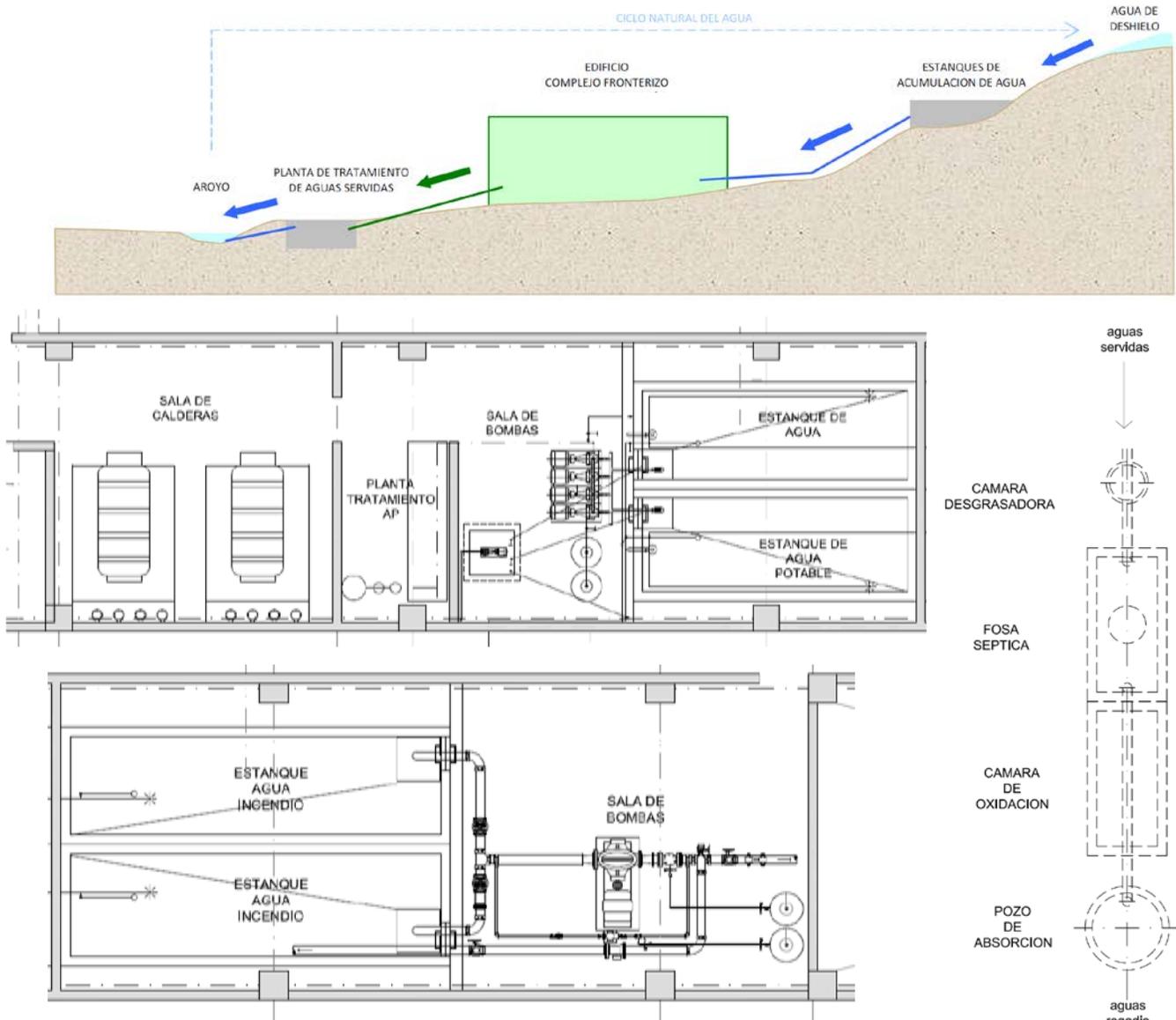
Arriba se muestra esquema y detalle de como esta compuesto el sistema por: colectores solares de tubos planos al vacío + equipos convencional de respaldo de calderas diesel + bombas de recirculación en paralelo + acumulador o deposito solar. Fuente: Sistemas Solares Activos, Prof. Roberto Román L., Universidad de Chile

### 5.8.4 Instalaciones del edificio

Como el proyecto se ubica en un sector alejado de centros poblados, es necesario autosustentar los suministros de agua potable y alcantarillado, y apoyar los sistemas de energía eléctrica y calefacción que cubran las necesidades del complejo.

#### - Agua Potable , red húmeda , red seca y Alcantarillado

Como sistema de saneamiento, el complejo captará las aguas de deshielo que pasarán por un sistema de potabilización antes de ser consumidas. Para asegurar un flujo continuo en todas las épocas del año se dispondrá de estanques de acumulación en la parte alta del cerro, así como también en el complejo (separando los estanques de agua potable y red seca, cada uno con sus respectivas salas de bombas, y en el caso del agua potable caliente, incluir una central de compuesta por la sala de caldera y equipos boilers). Una vez utilizadas, las aguas servidas serán tratadas y filtradas por un sistema de plantas de tratamiento en base a sistemas de cámara desengrasadora, fosa séptica, y pozo de infiltración, o en su defecto serán devueltas a su curso natural, para su uso en el regadío de la vegetación del proyecto. Este recorrido permite que la naturaleza sea intervenida-aprovechada pero no contaminada y continúe su curso normal.



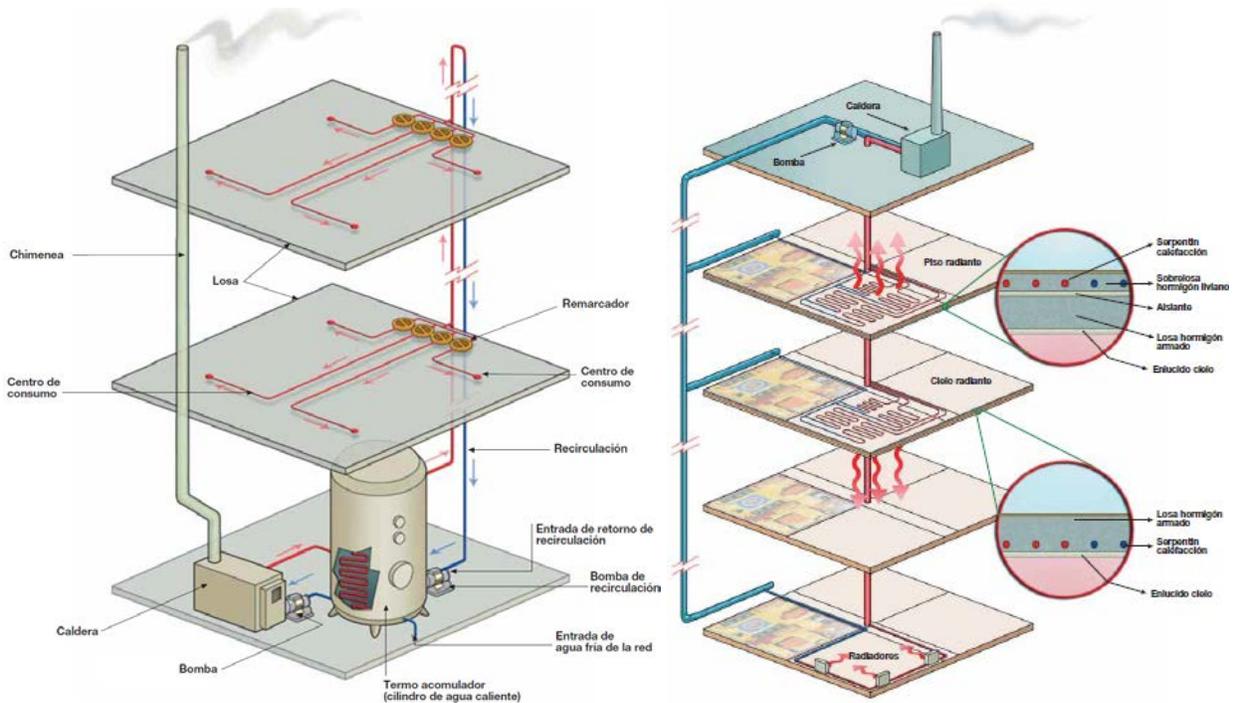
Arriba: esquema del ciclo del agua uso y disposición final del agua del proyecto.

Abajo: detalle de Salas de bombas y estanques de acumulación, tratamiento de agua potable y central de agua caliente (calderas) y sistema de tratamiento de aguas servidas, mediante fosa séptica para el proyecto.

Fuente: elaboración propia, para mayor detalle ver planos del proyecto.

## - Central de agua caliente y de apoyo a la calefacción

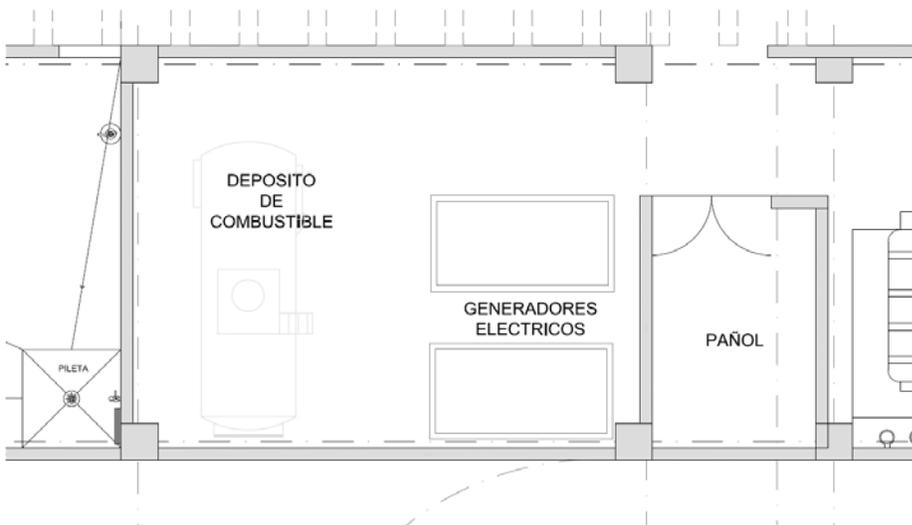
Como se menciona se busca que en conjunto con el sistema de colectores solares y sistema de climatización, las calderas se combinen para que junto con generar y distribuir el agua potable a través de acumuladores térmicos, ayuden también al sistema de calefacción de los recintos por medio losas radiantes y radiadores



Esquemas central agua caliente: sistema para la distribución agua caliente (mediante caldera con termo acumuladores) y sistema de apoyo calefacción (mediante losa radiante, y radiadores de pedestal) Fuente: manual de instalaciones térmicas, CDT, de la cámara chilena de la construcción.

## - Electricidad

Actualmente los complejos disponen de conexión a la red eléctrica pública, por lo cual se mantendrá conectado a esta para alimentar desde la sala de tablero general eléctrica, a los shafts de los tableros eléctricos dispuestos para cada recinto, tanto para el sistema de iluminación, enchufes y equipos. Paralelamente y debido a lo aislado y condiciones climáticas adversas del complejo, y a que todos los sistemas anteriormente mencionados requieren para su funcionamiento de energía eléctrica, se respaldará a través de generadores eléctricos alimentados por un estanque a petróleo.



Sala para el depósito de combustible y de generadores eléctrico de respaldo del proyecto Fuente: elaboración propia

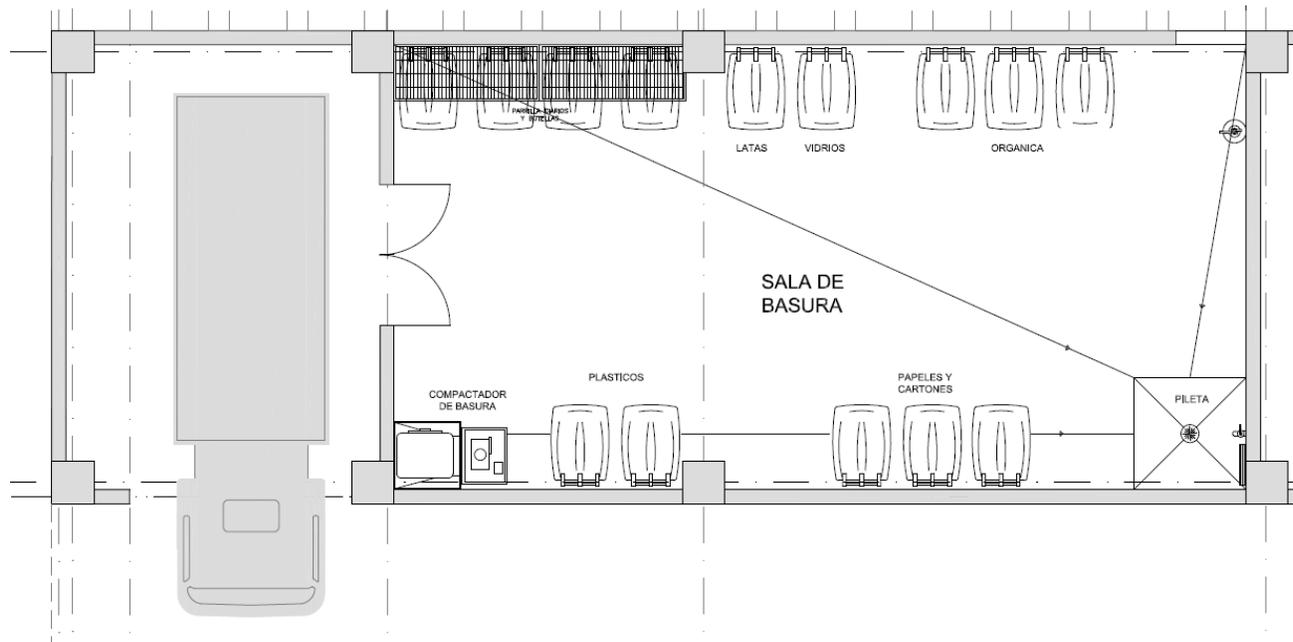
Por otro lado, se plantea la implementación de PANELES FOTOVOLTAICOS para la iluminación de los espacios exteriores y circulaciones principales de los recintos, con luminarias del tipo LED.



Fuente: Sistemas Solares Activos, Prof. Roberto Román L., Universidad de Chile

### - Residuos y basuras del complejo

Para esto en todos los recintos se disponen de un sistema de shafts y salas de basuras, de manera de poder clasificarlo por separado materia orgánica, plásticos y papeles-cartones y vidrios por separado, para luego ser retirados por organismos recolectores o el camión recolector de la municipalidad de Putre y tambo quemado respectivamente, para su disposición final en vertederos. (quedando a criterio del administrador del recinto y del municipio la disposición de los desechos reciclables). El proyecto contempla también un incinerador (a petróleo) para tratar los decomisos del S.A.G.



Sala para el depósito y clasificación de basuras del proyecto

Fuente: elaboración propia

## 5.9. MODELO DE GESTION Y FINANCIAMIENTO para diseño, construcción, operación y mantención.

En Chile es el Ministerio del Interior a través de la Unidad de Pasos Fronterizos es el organismo coordinador a nivel nacional de las labores de los servicios públicos con desempeño en los complejos fronterizos.

Como organismo coordinador debe distribuir el presupuesto destinado para la construcción de complejos fronterizos en el país y posteriormente hacerse cargo de los gastos de administración y mantención.

La Unidad de pasos fronterizos en coordinación con la Administración Provincial de Putre es la encargada de administrar el proceso de construcción a nivel local del Complejo Chungara y coordinar los servicios públicos que desempeñan sus labores en el lugar.

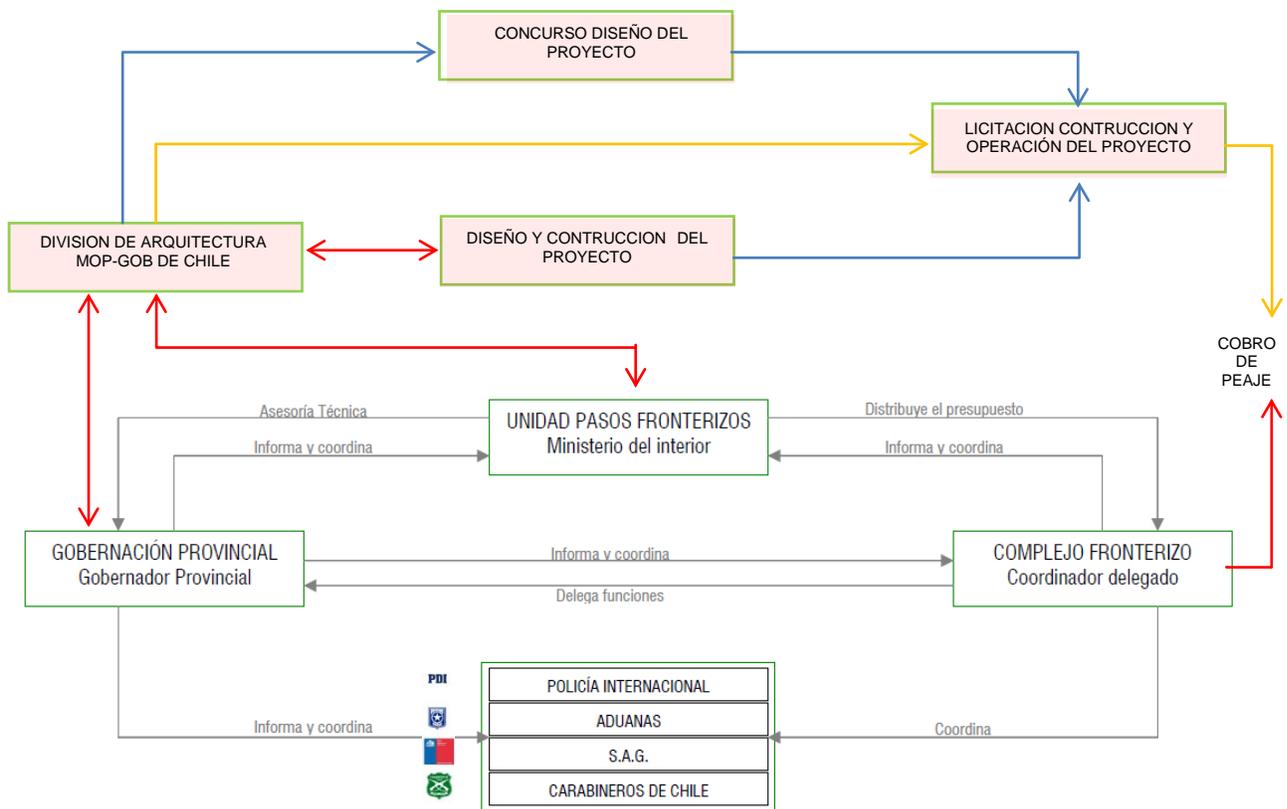
El Ministerio de Obras Públicas y su Área de Arquitectura por encargo del Ministerio de Relaciones Exteriores, a través de la Dirección de Fronteras y Límites del Estado (DIFROL), es el encargado de concretar el desarrollo arquitectónico de los controles fronterizos.

En Chile este tipo de obra pública puede ser ejecutada mediante dos sistemas:

- El régimen de obra pública propiamente dicho, financiado por el erario nacional o provincial.
- El régimen de concesión de obra pública a través del cual tienen participación los particulares para el financiamiento de las mismas.

En ambos países son de aplicación numerosas otras normas nacionales de protección al medio ambiente durante las etapas de construcción, operación y explotación de esas infraestructuras.

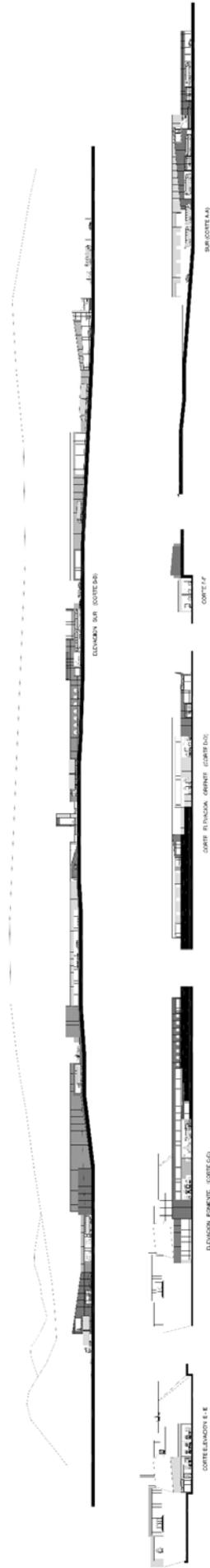
En el caso de que se concrete el proyecto los gobiernos de Chile y Bolivia deberán al menos, llamar a licitación pública nacional o internacional, para adjudicar la concesión y regular el diseño (luego del prediseño de arquitectura), la construcción y la administración durante la operación del complejo (el cual se financia mediante el pago de un peaje).





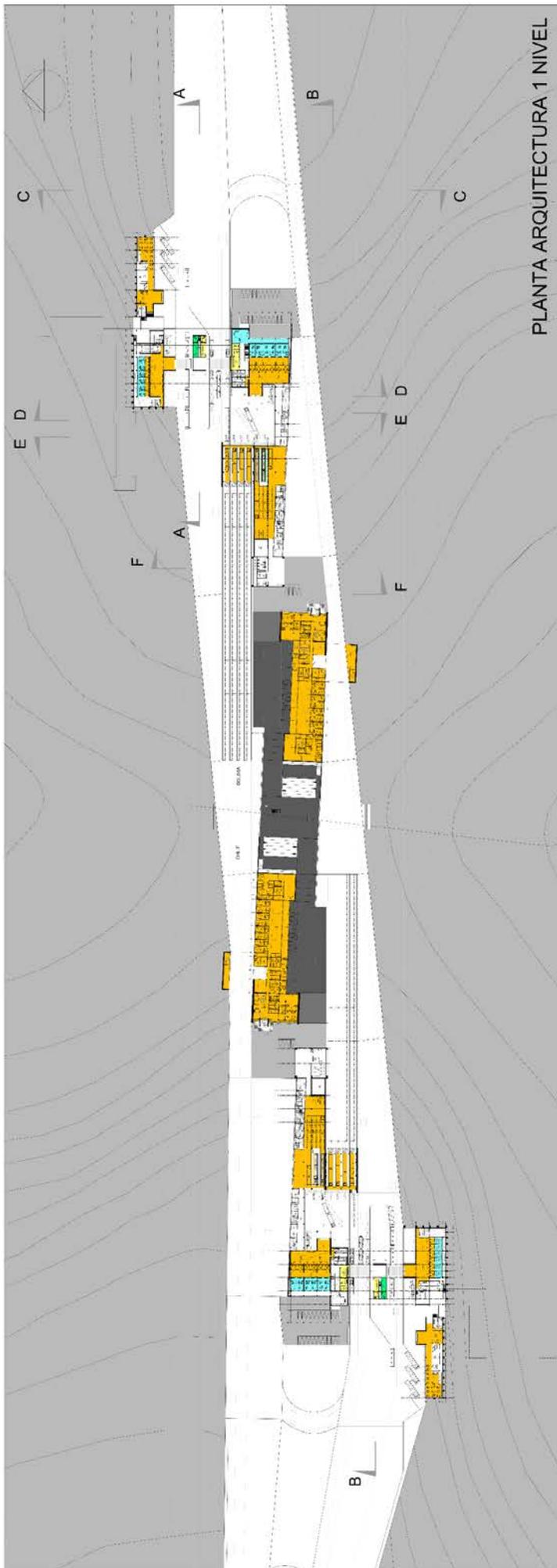
## **6. Anexo**

**Plantas, elevaciones y cortes de arquitectura (solo referencial ver CD adjunto, debido a su tamaño gran tamaño no se imprimen mas grandes)**

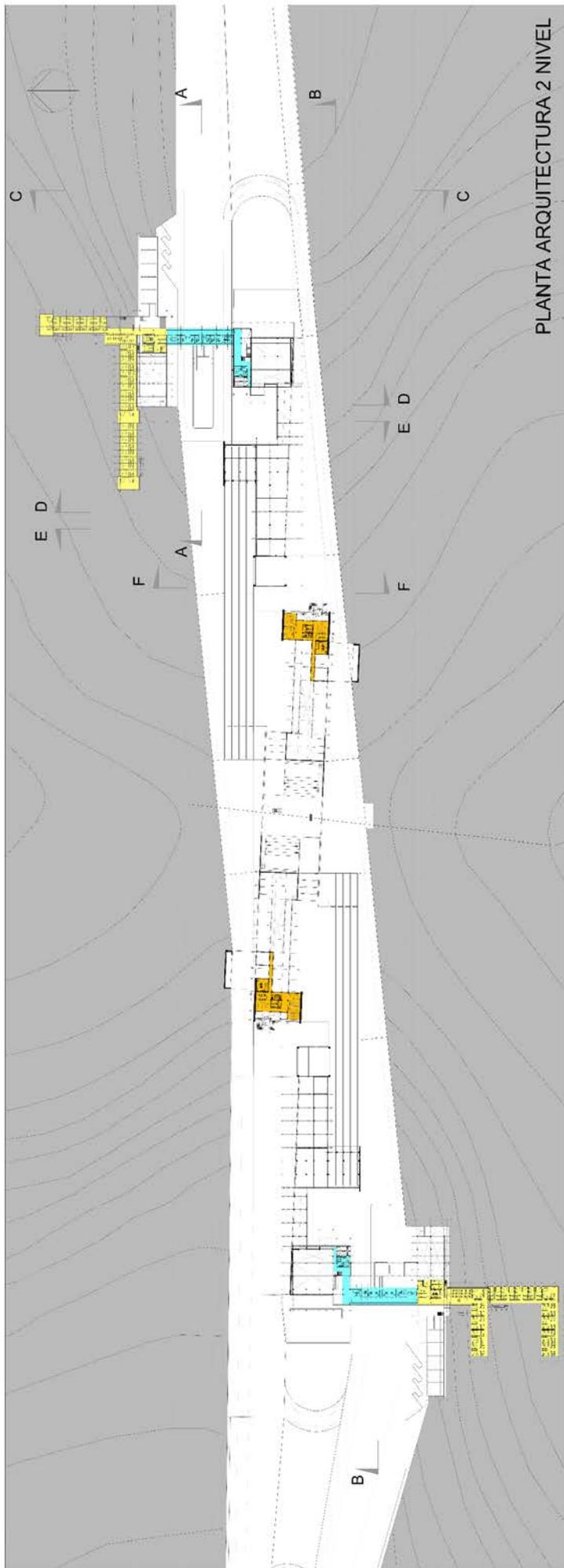


# ELEVACIONES Y CORTES DE ARQUITECTURA

NOTA: ELEVACIONES PRELIMINARES DE ELEVACION ALICADO PARTICULARES. TITULO Y FINES DE COLECCION A PARTIR



PLANTA ARQUITECTURA 1 NIVEL



## 6. BILIOGRAFÍA

### Memorias de Título

MARÍA FERNANDA ROJAS. 2005. Sistema Fronterizo Paso Cl/Ar el Pehuenche. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile.

LYS MANTEROLA MORDOJOVICH. 2009. Control Fronterizo Integrado Los Libertadores. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile.

DANIELA ROJAS URZUA. 2012. Control Fronterizo Cardenal Samore . Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile.

### Paginas Web

UNIDAD DE PASOS FRONTERIZOS. Ministerio del Interior y Seguridad Pública. Gobierno de Chile. [en línea]. [www.pasosfronterizos.gov.cl](http://www.pasosfronterizos.gov.cl)

SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS. [en línea]. <http://www.aduana.cl>

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL. [en línea]. <http://www.conaf.cl>

SERVICIO NACIONAL DEL TURISMO. [en línea]. <http://www.sernatur.cl>

DIRECCIÓN NACIONAL DE FRONTERAS Y LÍMITES DEL ESTADO. [en línea]. <http://www.difrol.cl>

### Documentos

MISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO. Edición 2009. Manual de Carreteras. Volumen N°1: Planificación, Evaluación y Desarrollo Vial. Volumen N°3: Instrucciones y Criterios de Diseño.

IIRSA. Visión de negocios del eje interoceánico central, IIRSA 2007 / [www.iirsa.org](http://www.iirsa.org).

MISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. Plan Director de Infraestructura (PDI) – Gobierno de Chile - MOP, diciembre 2009)

DIFROL. Reglamento del tratado entre la República de Chile y la República Boliviana sobre controles integrados de frontera.

ADUANA. Informes estadísticos, publicados por el departamento de estudios del servicio nacional de aduanas, <http://www.aduana.cl/informe-estadistico-de-aduanas/aduana/2007-02-28/174902.html>

### Material cartográfico

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. Levantamiento cartográfico. Esc.: 1:50.000 - Sector Código IGM: A-017.

### Profesionales consultados

LEOPOLDO DOMINICHETTI.

Arquitecto Universidad de Chile. Académico Departamento de Construcción. Especializado en el área de estructuras de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile.

FRANCIS PFENNIGER.

Arquitecto Pontificia Universidad Católica de Chile. Académico Departamento de Construcción. Especializado en el área de prefabricación y construcción de estructuras de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile.

JANNETTE ROLDAN

Arquitecto Universidad de Chile. DEA-UPM (c) Dra. Tecnologías Arquitectónicas y Construcciones. Dpl. en Energías Renovables Aplicadas a la edificación. UIA-U.P.S. Académico Arquitectura Bioclimática.



Ruta 11 CH y Ruta Zapahuiria, región de Arica y Parinacota.



Foto: Patricio Banda, El Mercurio





La presente memoria describe el proceso de diseño realizado para la elaboración del complejo fronterizo Chungara - Tambo quemado, ubicado en el altiplano de la XV región de Arica y Parinacota, provincia de Putre, el cual permite operar bajo la modalidad de paso integrado en doble cabecera, para acoger el comercio binacional entre Chile y Bolivia, y a su vez con los países de Brasil y Paraguay que conforman el corredor Bioceánico Central, los cuales inciden directamente en los volúmenes de flujos y tipos de usuarios como es el transporte de cargas entre los puertos de Arica y Santos de Brasil.

Para una mejor comprensión se presentan los elementos físicos, organizativos y procesos que actúan en un complejo fronterizo.

El cual se emplaza en un lugar de gran atractivo natural y paisajístico, como es el límite del parque nacional Lauca, lo cual define la vocación del complejo.

